



Technické informace Acti 9

www.schneider-electric.cz

Life Is On

Schneider
Electric

Ochrana proti přepětí

Svodiče bleskového proudu typu 1 Kombinované svodiče přepětí typu 1 a 2 PRF1, PRD1	4
Svodiče přepětí typu 2 - pevné iPFK	10
Svodiče přepětí typ 2 a 3 - odnímatelné iPRD	14
Svodiče přepětí pro telefonní linky iPRC, iPRI	18
Svodiče přepětí pro fotovoltaické instalace typ 2 - odnímatelné iPRD PV-DC	20
Atmosférické přepětí	24
Princip ochrany před bleskem	29
Návrh systému ochrany elektroinstalace	35
Koordinace přepětiových ochran	46
Instalace svodičů přepětí	47
Aplikace	51
Technické doplňky	55

Průvodce návrhem osvětlení – Dimenzování a jištění světelných obvodů

Postup krok za krokem	62
Specifikace projektu a finanční omezení	64
Různé typy světelných zdrojů.	66
Volba rozvodů elektrické energie	74
Volba jištění	76
Rychlé dimenzování rozvodů a jištění	82
Ovládací zařízení	86
Ovládací příslušenství	94
Příklad	95
Řídicí zařízení	98
Nouzové osvětlení	99
Příloha	100
Dodatek	102

Technická podpora

Vypínací charakteristiky	106
Omezování zkratového proudu – omezovací charakteristiky	113
Omezování zkratového proudu u jističů C1 20	127
Vypínací charakteristiky pro C1 20.	129
Kaskádování jističů	130
Kaskádování a zvýšená selektivita	150
Koordinace jističů	162
Koordinace jističů a proudových chráničů	167
Koordinace jističů	168
Tabulky selektivity	172
Selektivita ochran	212
Jističe pro stejnosměrné aplikace	233
Rozvody stejnosměrného proudu	247
Vliv okolní teploty.	255
Tepelné korekční koeficienty Ztrátový výkon a úbytek napětí C1 20	262
Ztrátový výkon / Impedance / Úbytek napětí	263
Odolnost proti vlivům okolního prostředí	264
Ochrana proti zemnímu svodovému proudu	266
Elektrické a elektromagnetické rušení	274
Jištění proudových chráničů	277
Jištění vypínačů	278
Koordinace	279
Pojistkové odpojovače SBI/STI	284
Stykače iCT	288
Impulzní relé iTL a stykače iCT	289
Pomocné signalizační kontakty pro jistící přístroje	293
Vypínací spouště pro jistící přístroje	296
Přepěťové spouště pro jistící přístroje	300
Nízkoproudé (signálové) relé	301
Elektrické příslušenství přístrojů iC60, iLD, iSW-NA, ARA, RCA.	302

Svodiče bleskového proudu typu 1

Kombinované svodiče přepětí typu 1 a 2

PRF 1, PRD 1

Svodiče bleskového proudu typu 1 splňují normou požadovanou výdržnou schopnost pro proudovou vlnu typu 10/350 mikrosekund.

Svodiče přepětí typu 2 - 8/20 mikrosekund. Jsou vhodné pro použití v uzemňovacích systémech TT, TN-S, TN-C a 230 V IT (připojení středního bodu).

Svodiče bleskového proudu PRF1 Master jsou také vhodné pro systém 400 V IT.

Svodiče bleskového proudu iPRF1 a PRD1 jsou volitelně vybaveny signalizačním kontaktem pro dálkovou komunikaci, který přenáší informaci o ukončení životnosti zařízení.

Svodiče bleskového proudu PRD1 jsou vybaveny snadno vyměnitelnými vložkami.

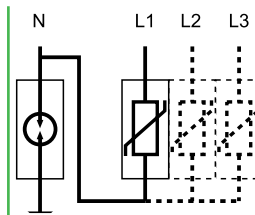
Typová označení



iPRF1 12,5r (3P+N)



PRD1 35r (1P)

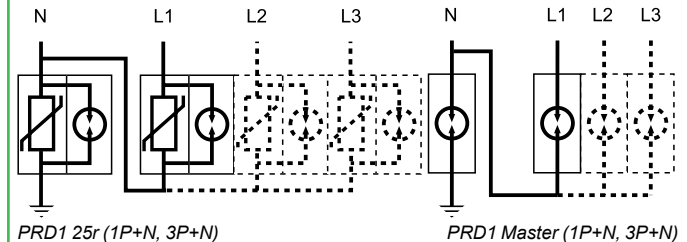


iPRF1 12,5r (1P+N, 3P+N)

Typ	Provedení	
Pevný svodič přepětí	1P+N	3P+N
iPRF1 12,5r T1 + T2	A9L16632	A9L16634
Svodič přepětí s vyměnitelným modulem	1P+N	3P+N
PRD1 25r T1 + T2	16330	16332
PRD1 Master 25 T1	16361	16363
PRD1 35r T1		



PRD1 25r (3P+N)



PRD1 25r (1P+N, 3P+N)

PRD1 Master (1P+N, 3P+N)

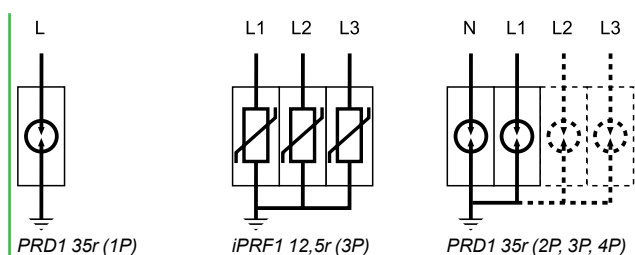


PRD1 Master (3P+N)

Svodiče bleskového proudu typu 1

Kombinované svodiče přepětí typu 1 a 2

PRF1, PRD1



				Uzemňovací soustava	Náhradní vložky pro iPRD
1P	2P	3P	4P		
		A9L16633		TT, TN-S TN-C	
<p>Diagram showing three types of surge protectors:</p> <ul style="list-style-type: none"> PRD1 25r (1P): A surge protector connected to a line (L) and ground. PRD1 25r (2P, 3P, 4P): Two surge protectors connected in parallel to a neutral line (N) and ground, and two surge protectors connected in parallel to two phase lines (L1, L2) and ground. PRD1 Master (2P, 3P, 4P): Two surge protectors connected in parallel to a neutral line (N) and ground, and two surge protectors connected in parallel to two phase lines (L1, L2) and ground. 					
1P	2P	3P	4P		
16329	2x 16329	16331	4x 16329	TT, TN-S TT, TN-C TN-C	
16360	2x 16360	16362	4x 16360	TT, TN-S TT, TN-C TN-C	
16649	2x 16649	3x 16649	4x 16649	IT s rozvedeným nulovým vodičem, TT, TN-S IT bez rozvedeného nulového vodiče, TN-C IT s rozvedeným nulovým vodičem	16643 16644 16645

Svodiče bleskového proudu typu 1

Kombinované svodiče přepětí typu 1 a 2

PRF 1, PRD 1

Typ	Počet pólů	Počet pólů	I imp (kA) (10/350) Impulzní proud	I max (kA) (8/20) Max. výbojový proud	In (kA) Jmenovitý výbojový proud	Up (kV) Ochranná úroveň napětí	Un (V) Jmenovitě napětí sítě	Uc (V) Maximální trvalé provozní napětí	Kat. číslo
Pevné svodiče		18 mm						(L-N)/(N-PE)	
iPRF1 12,5r Typ 1 + 2									
	1P+N	2	12,5 (L-N) / 50 (N-PE)	50	25	≤ 1,5	230	350/255	A9L16632
	3P	4	12,5	50	25	≤ 1,5	230/400	350	A9L16633
	3P+N	4	12,5 (L-N) / 50 (N-PE)	50	25	≤ 1,5	230/400	350/255	A9L16634
Svodič s vyměnitelným modulem									
PRD1 25r Typ 1 + 2									
	1P	5	25	40	25	≤ 1,5	230	350	16329
	1P+N	4	25 (L-N) / 100 (N-PE)	40	25	≤ 1,5	230	350/350	16330
	3P	6	25	40	25	≤ 1,5	230/400	350	16331
	3P+N	8	25 (L-N)/100 (N-PE)	40	25	≤ 1,5	230/400	350/350	16332
PRD1 Master Typ 1									
	1P	2	25	50	25	≤ 1,5	230	350	16360
	1P+N	4	25 (L-N)/100 (N-PE)	50	25	≤ 1,5/2,5	230	350/350	16361
	3P	6	25	50	25	≤ 1,5	230/400	350	16362
	3P+N	8	25 (L-N)/100 (N-PE)	50	25	≤ 1,5/2,5	230/400	350/350	16363
PRD1 35r Typ 1									
	1P	2	35	50	35	≤ 2,5	400/690V (TN) 400 V (IT)	440	16649
Náhradní modul									
C1 Master-350	-	2	-	-	25	≤ 1,5	-	350	16314
C1 25-350	-	23 mm	-	-	25	≤ 1,5	-	350	16315
C2 40-350	-	12 mm	-	-	20	≤ 1,5	-	350	16316
C1 Neutral-350	-	2	-	-	-	-	-	350	16317
C1 35-440	-	2	-	-	35	≤ 2,5	-	440	16318



C1 Neutral-350

DB123370



Svodiče přepětí	Náhradní modul		Neutrál
	Fáze Typ 1	Typ 2	
PRD1 25r			
PRD1 25r 1P	16315	16316	-
PRD1 25r 1P+N	16315	16316	16317
PRD1 25r 3P	3x 16315	3x 16316	-
PRD1 25r 3P+N	3x 16315	3x 16316	16317
PRD1 Master			
PRD1 Master 1P	16314	-	-
PRD1 Master 1P+N	16314	-	16317
PRD1 Master 3P	3x 16314	-	-
PRD1 Master 3P+N	3x 16314	-	16317
PRD1 35r			
PRD1 35r 1P	1x 16318	-	-
PRD1 35r 2P	2x 16318	-	-
PRD1 35r 3P	3x 16318	-	-
PRD1 35r 4P	4x 16318	-	-

Příslušenství		
Typ	Počet pólů (18 mm)	
4P Hřebenová lišta	4	16643
6P hřebenová lišta	6	16644
8P hřebenová lišta	8	16645
200 mm ohebný kabel	-	16646

Technické údaje

	iPRF1 12,5r	PRD1 35r	PRD1 25r	PRD1 Master
Provozní frekvence	50 Hz	50/60 Hz	50 Hz	50 Hz
Stupeň krytí	V rozvaděči Samotný přístroj Odolnost	IP40 IP20	IP40 IP20	IP40 IP20
Doba odezvy	≤ 25 ns	≤ 100 ns	≤ 25 ns	≤ 100 ns
Výdržný zkratový proud (I _{sc})	50 kA	50 kA	25 kA	50 kA
Dočasná odolnost vůči přepětí (U _T)	U _T (L-N) U _T (N-PE)	335 V AC/5 s 1200 V AC/200 ms	580 V AC/5 s 800 V AC/120 min	415 V AC/5 s 1200 V AC/200 ms
Krátkodobé provozní přepětí - Bezpečný poruch. režim (U _T)	U _T (L-N)	440 V AC/120 min	1640 V AC/200 ms	440 V AC/120 min
Zemní zbytkový proud (I _{PE})	I _{PE} (N-PE)	0,004 mA	≤ 0,005 mA	≤ 0,01 mA pro 1P+N, 3P+N
Samozhášivost následných proudů (I _n)	I _n (L-N) I _n (N-PE)	- 100 A	- 100 A	25 kA/264 V AC 3 kA/350 V AC 100 A
Signalizace konce životnosti	Zelená: v provozu Červená: konec životnosti Dálková signalizace	Bílá: správná funkce Červená: konec životnosti	Bílá: v provozu Červená: konec životnosti	Bílá: v provozu Červená: konec životnosti
Možnost připojení tunelovými svorkami	Pevné kab. Ohebné kabely	10...35 mm ² 10...25 mm ²	16...35 mm ² 10...25 mm ²	10...35 mm ² 10...25 mm ²
Provozní teplota	-25°C až +60°C	-40°C až +80°C	-40°C až +80°C	-40°C až +80°C
Vlhkost	5% až 95%	5% až 95%	5% až 95%	5% až 95%
Normy	IEC 61643-11: 2011 [T1], [T2] EN 61643-11: 2012 Typ 1 + Typ 2	IEC 61643-11: 2011 [T1], EN 61643-11 Typ 1	IEC 61643-11: 2011 [T1], [T2] EN 61643-11: 2012 Typ 1 + Typ 2	IEC 61643-11: 2011 [T1] EN 61643-11: 2012 Typ 1
Osvědčení	CE, EAC	CE	CE, KEMA-KEUR	CE, KEMA-KEUR

Koordinace jističe se svodičem přepětí

Typ	I _{imp} : Impulzní proud	I _{sc} : předpokládaný zkratový proud v místě instalace				
		10 kA	15 kA	25 kA	36 kA	50 kA
iPRF1 12,5r	12,5 kA	C120N 80 A char. C nebo Compact NSX100F 100 A *	C120H 80 A char. C nebo Compact NSX100F 100 A *	NG125N 80 A char. C nebo Compact NSX100F 100 A *	NG125H 80 A char. C nebo Compact NSX100F 100 A *	NG125L 80 A char. C nebo Compact NSX100N 100 A *
PRD1 35r	35 kA	Compact NSX100F 160 A		Compact NSX160F 160 A		Compact NSX160N 160 A
PRD1 25r	25 kA	Compact NSX100F 100 A		-		
PRD1 Master	25 kA	Compact NSX100F 100 A		Compact NSX100F 100 A		Compact NSX100N 100 A

(*) Pro Impulzní bleskový výdržný proud

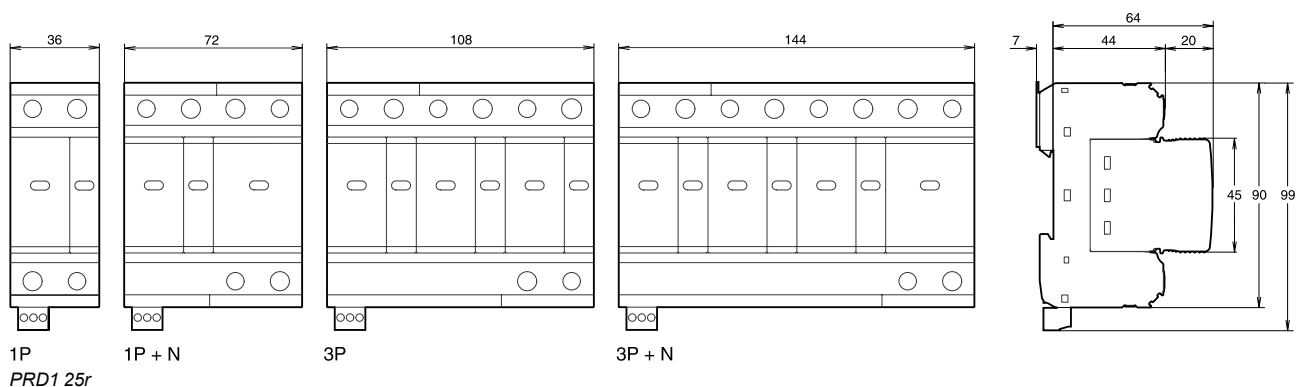
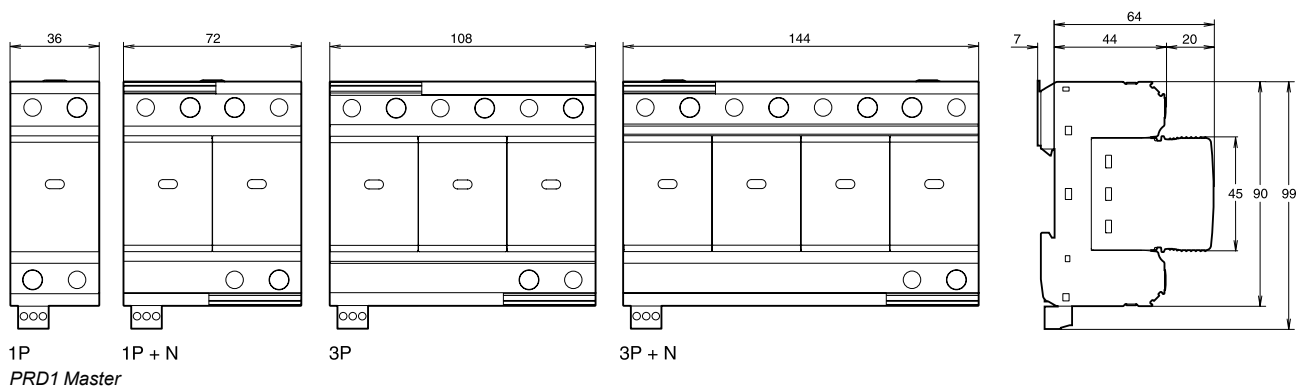
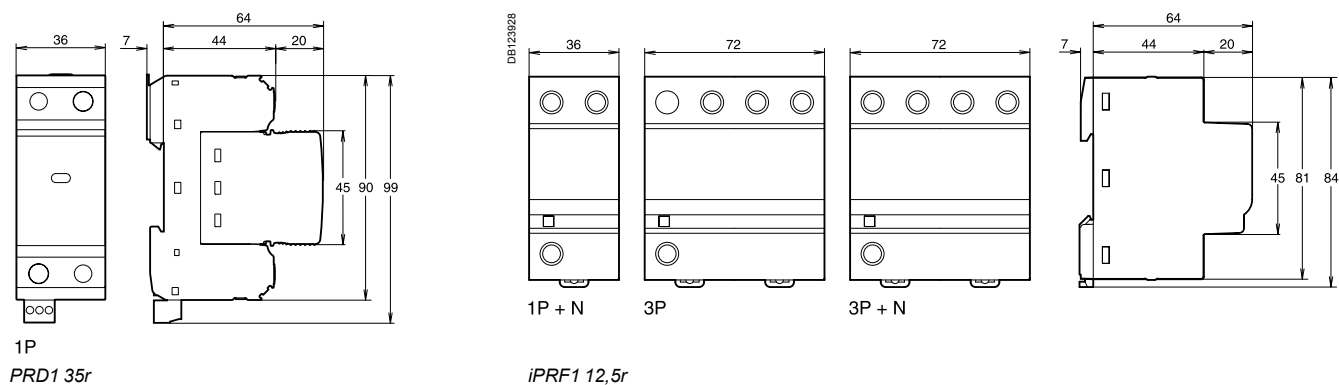
PRD1 25r / PRD1 Master/ PRD 1 35r Oboustranný

- Svodič přepětí lze připojit k vodičům L/N/PE, zapojit zdola nebo shora.



Svodiče bleskového proudu typu 1 Kombinované svodiče přepětí typu 1 a 2 PRF1, PRD1

Rozměry (mm)



Hmotnost (g)

Svodiče přepětí				
Typ	iPRF1 12,5r	PRD1 35r	PRD1 25r	PRD1 Master
1P	-	401	334	394
1P+N	290	-	725	774
3P	590	-	1010	1175
3P+N	590	-	1338	1535
Náhradní modul	Nulový	-	229	229
	Fáze	-	245	242



Schneider
100A

ON

100A

400-300mA 50 100

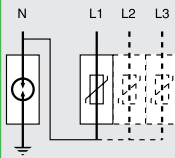
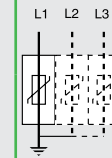
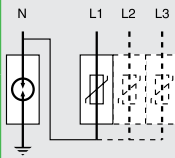
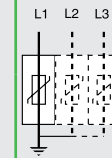
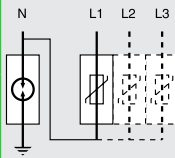
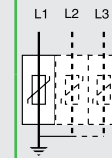
Svodiče přepětí typu 2 - pevné iPFK

Každý svodič přepětí v dané nabídce je určen pro konkrétní aplikaci:

■ **Typ 2**

- iPF K 65 se doporučuje instalovat do oblastí s velmi vysokým rizikem,
- iPF K 40 se doporučuje instalovat do oblastí s vysokým rizikem,
- iPF K 20 se doporučuje instalovat do oblastí se středním rizikem.

Typová označení

Maximální vybíjecí proud (I _{max}) / Jmenovitý vybíjecí proud (I _n)	Typ ochrany	Sít'			
		1P+N	3P+N	1P	3P
65 kA/20 kA	Typ 2				
Velmi vysoké riziko		iPF K 65	A9L15586		
40 kA/15 kA	Typ 2				
Vysoké riziko		iPF K 40	A9L15687	A9L15686	
			A9L15688		A9L15582
20 kA/5 kA	Typ 2				
Střední riziko		iPF K 20	A9L15692	A9L15691	
			A9L15693		A9L15597



1P



1P+N



3P



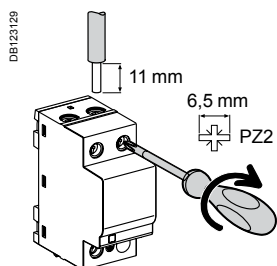
3P+N

Koordinace jističe se svodičem přepětí

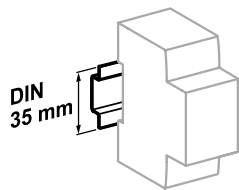
Svodič přepětí	Přidružený jistič (všechny póly jištěné)
iPF K 65	Char. C 50 A
iPF K 40	Char. C 40 A
iPF K 20	Char. C 20 A

Uzemňovací soustava	Řada svodičů	Šířka v modulech (18 mm)	Up - Ochranná napěťová úroveň (kV)			Un - Jmenovité napětí sítě (V)	Uc - Maximální trvalé provozní napětí (V)		
			Podélné přepětí		Příčné přepětí		Podélné přepětí		Příčné přepětí
			L/±	N/±	L/N		L/±	N/±	L/N
iPF K 65									
TT a TN-S	iPF K 65 3P+N		-	≤ 1,5	≤ 1,5		-	260	340
iPF K 40									
TN	iPF K 40 1P	1	≤ 1,5	-	-	230	340	-	-
TT a TN-S	iPF K 40 1P+N	2	-	≤ 1,5	≤ 1,5		-	260	340
TN-C	iPF K 40 3P	4	≤ 1,5	-	-	230/400	340	-	-
TT a TN-S	iPF K 40 3P+N		-	≤ 1,5	≤ 1,5		-	260	340
iPF K 20									
TN	iPF K 20 1P	1	≤ 1,1	-	-	230	340	-	-
TT a TN-S	iPF K 20 1P+N	2	-	≤ 1,5	≤ 1,1		-	260	340
TN-C	iPF K 20 3P	4	≤ 1,1	-	-	230/400	340	-	-
TT a TN-S	iPF K 20 3P+N		-	≤ 1,5	≤ 1,1		-	260	340

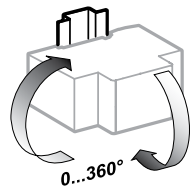
Připojení



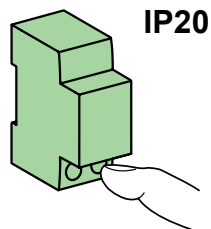
Typ	Utahovací moment	Měděné kabely	
		Pevný	Ohebný nebo s dutinkou
iPF K	3,5 N.m	25 mm ² max. 	16 mm ² max.



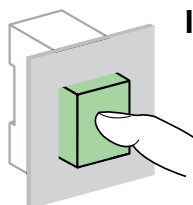
Nacvaknutí na DIN lištu 35 mm.



Nezávislá poloha instalace.



IP20



IP40

Technické údaje

Hlavní charakteristiky

Provozní frekvence		50/60 Hz
Jmenovité napětí sítě (U _n)		230/400 V AC ± 10%
Kontinuální provozní proud (I _c)		< 5 mA
Doba odezvy		< 25 ns
Výdržný zkratový proud (I _{SCCR})		25 kA (50 Hz)
Krátkodobé provozní přepětí (U _T) síť NN	U _T (L-N)	337 V AC / 5 s
	U _T (L-PE)	442 v AC/120 min
Krátkodobé provozní přepětí (U _T) síť VN	U _T (N-PE)	1200 V AC/200 ms
	U _T (L-PE)	1453 V AC / 200 ms
Zemní reziduální proud (I _{PE})	I _{PE} (L-PE)	1P: ≤ 5 mA
		3P: ≤ 25 mA
	I _{PE} (N-PE)	3 μA pro 1P+N, 3P+N
Signalizace konce životnosti mechanickým indikátorem	Zelená	V provozu
	Červená	Konec životnosti

Další charakteristiky

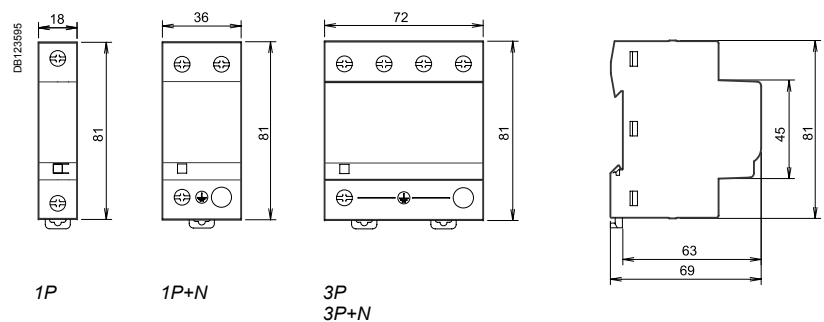
Stupeň krytí (IEC 60529)	Samotný přístroj	IP20 (vestavěný)
	V rozvaděči	IP40
Provozní teplota		-25°C až +60°C
Vlhkost		5% až 95%
Certifikáty		IEC 61643-11: 2011 T2

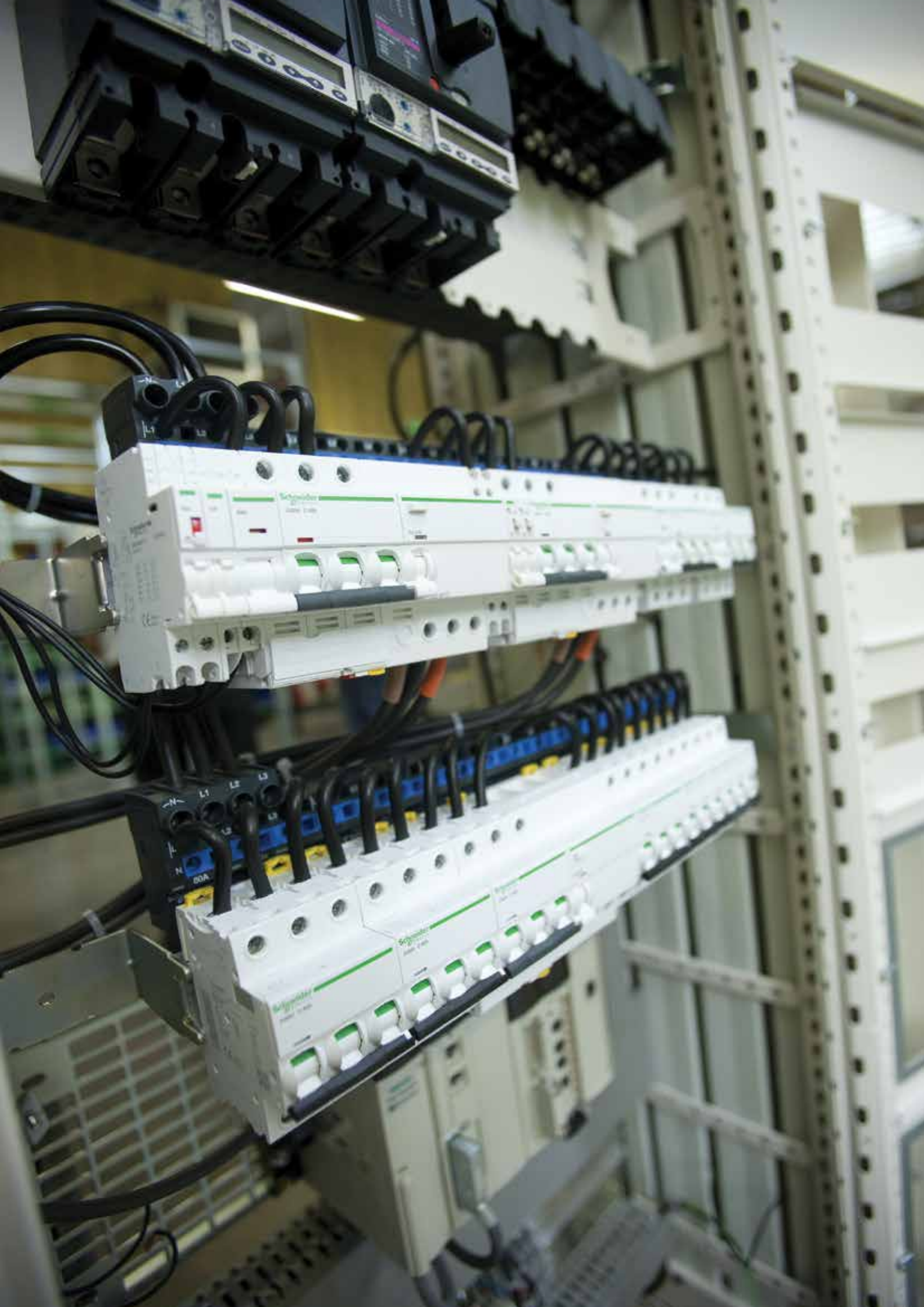
Hmotnost (g)

Svodič přepětí

Typ	iPF K
1P	125
1P+N	210
3P	335
3P+N	420

Rozměry (mm)





Svodiče přepětí typ 2 a 3 - odnímatelné iPRD

Každý svodič přepětí této řady má specifické využití:

typ 2

- iPRD65r jsou určeny pro velmi vysokou úroveň rizika (silně exponované lokace)
- iPRD40(r) jsou určeny pro vysokou úroveň rizika
- iPRD20(r) jsou určeny pro střední úroveň rizika

typ 3

- iPRD8(r) zajišťuje sekundární ochranu zátěží a instaluje se do kaskády s přepětovými ochranami přívodu. Tento svodič přepětí je vyžadován, když jsou chráněná zařízení dále než 10 m od svodiče přepětí na přívodu.

Svodiče přepětí iPRD s označením „r“ jsou vybaveny signalizačními kontakty pro signalizaci konce životnosti.

Typová označení svodičů přepětí iPRD

Max. výbojový proud (Imax)	Jmen. výbojový proud (In)	Typ ochrany		Sít'							
		Typ 2	Typ 3	1P+N	3P+N	1P	2P	3P	4P		
iPRD65											
65 kA Velmi vysoká úroveň rizika (silně exponované lokace)	20 kA	iPRD65				A9L65101					
				A9L65501			A9L65201				
							A9L65301				
					A9L65601						
										A9L65401	
iPRD40											
40 kA Vysoká úroveň rizika	15 kA	iPRD40				A9L40101					
						A9L40100					
				A9L40501							
				A9L40500							
							A9L40201				
							A9L40200				
									A9L40301		
					A9L40300						
			A9L40601								
			A9L40600								
								A9L40401			
								A9L40400			
iPRD20											
20 kA Střední úroveň rizika	5 kA	iPRD20				A9L20100					
				A9L20501							
				A9L20500							
							A9L20200				
									A9L20300		
				A9L20601							
				A9L20600							
								A9L20400			
iPRD8											
8 kA Pro ochranu zařízení vzdálených více než 10 m od svodiče typu 2	2,5 kA Zkušební napětí Uoc 10 kV	iPRD8				A9L08100					
				A9L08501							
				A9L08500							
							A9L08200				
									A9L08300		
							A9L08601				
			A9L08600								
								A9L08400			

PB110274-35



2P

PB110280-35



4P

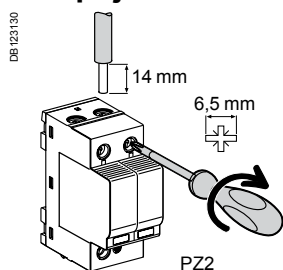


Cartridge

Náhradní vložky iPRD		
Typ	Náhradní vložky pro	Typová označení
iPRD 65-350	iPRD65r	A9L65102
iPRD 40-350	iPRD40, iPRD40r	A9L40102
iPRD 20-350	iPRD20, iPRD20r	A9L20102
iPRD 8-350	iPRD8, iPRD8r	A9L08102
iPRD Neutral	Všechny výrobky (1P+N, 3P+N)	A9L00002

	Uzemňovací soustava	Signalizační kontakt	Název přepět'ové ochrany 9 mm	Šířka v 18 mm modulech	Up - Ochranná napět'ová úroveň (kV)			Un - (V) Jmen. síťové napětí	Uc - (V) Maximální stálé provozní napětí		
					Podélné přepětí		Příčné přepětí		Podélné přepětí		Příčné přepětí
					L/±	N/±			L/N	L/±	
iPRD65											
A9L65101	TT & TN	■	iPRD65r 1P	1	≤ 1,5	-	-	230	350	-	-
A9L65501	TT & TN-S	■	iPRD65r 1P+N	2	-	≤ 1,4	≤ 1,5		-	260	350
A9L65201	TN-C-S	■	iPRD65r 2P		≤ 1,5	≤ 1,5	-		350	350	-
A9L65301	TN-C	■	iPRD65r 3P	3	≤ 1,5	-	-	230/400	350	-	-
A9L65601	TT & TN-S	■	iPRD65r 3P+N	4	-	≤ 1,4	≤ 1,5		-	260	350
A9L65401	TN-C-S	■	iPRD65r 4P		≤ 1,5	≤ 1,5	-		350	350	-
iPRD40											
A9L40101	TT & TN	■	iPRD40r 1P	1	≤ 1,6	-	-	230	350	-	-
A9L40100	TT & TN		iPRD40 1P		≤ 1,6	-	-		350	-	-
A9L40501	TT & TN-S	■	iPRD40r 1P+N	2	-	≤ 1,4	≤ 1,6		-	260	350
A9L40500	TT & TN-S		iPRD40 1P+N		-	≤ 1,4	≤ 1,6		-	260	350
A9L40201	TN-C-S	■	iPRD40r 2P		≤ 1,6	≤ 1,6	-		350	350	-
A9L40200	TN-C-S		iPRD40 2P		≤ 1,6	≤ 1,6	-		350	350	-
A9L40301	TN-C	■	iPRD40r 3P	3	≤ 1,6	-	-	230/400	350	-	-
A9L40300	TN-C		iPRD40 3P		≤ 1,6	-	-		350	-	-
A9L40601	TT & TN-S	■	iPRD40r 3P+N	4	-	≤ 1,4	≤ 1,6		-	260	350
A9L40600	TT & TN-S		iPRD40 3P+N		-	≤ 1,4	≤ 1,6		-	260	350
A9L40401	TN-C-S	■	iPRD40r 4P		≤ 1,6	≤ 1,6	-		350	350	-
A9L40400	TN-C-S		iPRD40 4P		≤ 1,6	≤ 1,6	-		350	350	-
iPRD20											
A9L20100	TT & TN		iPRD20 1P	1	≤ 1,2	-	-	230	350	-	-
A9L20501	TT & TN-S	■	iPRD20r 1P+N	2	-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L20500	TT & TN-S		iPRD20 1P+N		-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L20200	TN-C-S		iPRD20 2P		≤ 1,2	≤ 1,2	-		350	350	-
A9L20300	TN-C		iPRD20 3P	3	≤ 1,2	-	-	230/400	350	-	-
A9L20601	TT & TN-S	■	iPRD20r 3P+N	4	-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L20600	TT & TN-S		iPRD20 3P+N		-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L20400	TN-C-S		iPRD20 4P		≤ 1,2	≤ 1,2	-		350	350	-
iPRD8											
A9L08100	TT & TN		iPRD8 1P	1	≤ 1,2	-	-	230	350	-	-
A9L08501	TT & TN-S	■	iPRD8r 1P+N	2	-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L08500	TT & TN-S		iPRD8 1P+N		-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L08200	TN-C-S		iPRD8 2P		≤ 1,2	≤ 1,2	-		350	350	-
A9L08300	TN-C		iPRD8 3P	3	≤ 1,2	-	-	230/400	350	-	-
A9L08601	TT & TN-S	■	iPRD8r 3P+N	4	-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L08600	TT & TN-S		iPRD8 3P+N		-	≤ 1,4	≤ 1,2		-	260	350
A9L08400	TN-C-S		iPRD8 4P		≤ 1,2	≤ 1,2	-		350	350	-

Připojení svodičů přepětí iPRD



Typ	Utahovací moment	Měděné vodiče	
		Plné	Slaněné nebo s koncovkou
iPRD	3,5 N.m	2,5 až 25 mm ²	4 až 16 mm ²

Technické údaje svodičů přepětí iPRD

Hlavní vlastnosti

Provozní kmitočet		50/60 Hz
Provozní napětí (U _e)		230/400 V AC ±10 %
Stálý provozní proud (I _c)		< 1 mA
Doba odezvy		< 25 ns
Výdržný zkratový proud (I _{scrr})		50 kA (50 Hz)
Krátkodobé výdržné přepětí (U _T)	U _T (L-N)	337 V AC / 5 s
	U _T (L-PE)	442 V AC / 5 s
Krátkodobé přepětí Bezpečná porucha (U _T)	U _T (N-PE)	1200 V AC / 200 ms
	U _T (L-PE)	1453 V AC / 200 ms
Reziduální proud (I _{PE})	I _{PE} (L-PE)	600 µA for 1P, 2P, 3P, 4P
	I _{PE} (N-PE)	3 µA for 1P+N, 3P+N
Indikace správné funkce: mechanickým indikátorem	Bílá	V provozu
	Červená	Vložku je třeba vyměnit
Dálková indikace správné funkce		Kontakt Z, V 250 V / 0,25 A

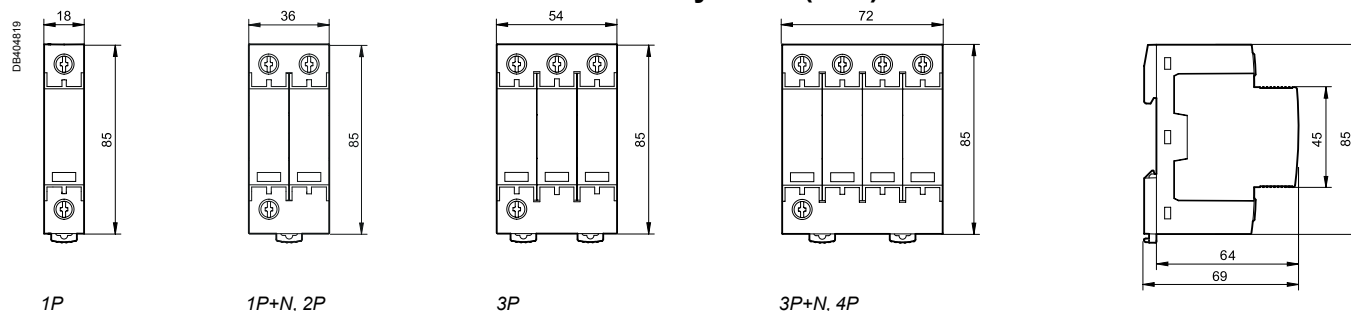
Další vlastnosti

Krytí (IEC 60529)	Zařízení	IP20 z čela
	Zařízení v mod. rozváděči	IP40
Provozní teplota		-25°C až +60°C
Rozsah vlhkosti		5 % až 95 %
Typ připojovacích svorek		Zdílkové svorky, 2,5 až 35 mm ²
Normy		IEC 61643-11: 2011 T2, T3 a EN 61643-11: 2012 Typ 2, Typ 3

Koordinace svodiče přepětí s jističi

Typ přepětěvé ochrany	Vhodný jistič (1- až 4-pólová ochrana)
iPRD65	Charakteristika C 50 A
iPRD40	Charakteristika C 40 A
iPRD20	Charakteristika C 25 A
iPRD8	Charakteristika C 20 A

Rozměry iPRD (mm)



Váha (g)

Svodič přepětí	
Typ	iPRD
1P	115
1P+N, 2P	220
3P	340
3P+N, 4P	450

Svodiče přepětí iPRD

PB110281-80

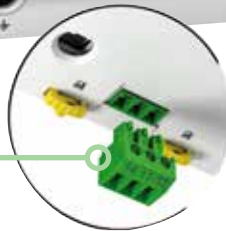


Svorky
■ IP20

Indikace správné funkce

- Mechanický indikátor
- bílá: v provozu
- červená: vložku je třeba vyměnit

■ Signalizační kontakt



Zapojení svodiče přepětí s jističem

TT / TN-S

Napájení shora
Zapojení pomocí kabelů

PB110289-50

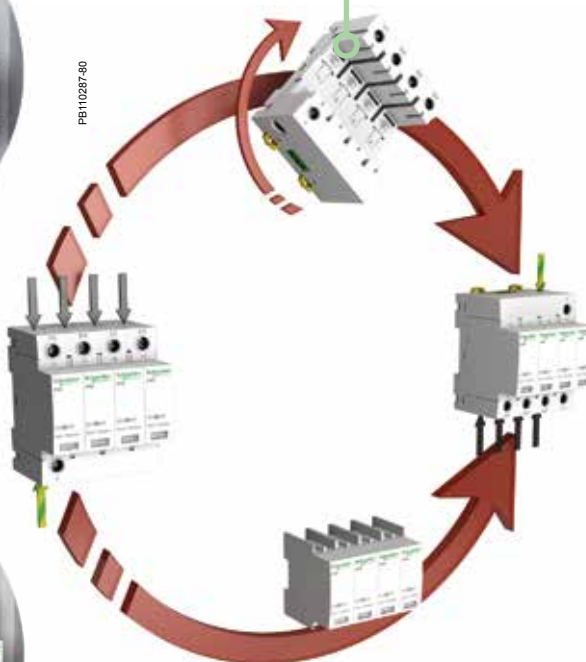


Svodič přepětí iPRD 3P+N + iC60N 3P+N

Možnost obrácení

- Základnu svodiče přepětí je možné otočit, aby bylo možné vést fázové/nulové/uzemňovací vodiče z horní nebo ze spodní strany

PB110287-50



TT / TN-S

Napájení ze spodní strany
Zapojení přes hřebenovou lištu

PB110783-50



Svodič přepětí iPRD 3P+N + iC60N 3P+N

TNC-S s nulovým vodičem

Napájení z horní strany
Zapojení přes hřebenovou lištu

PB1107290-50



Svodič přepětí iPRD 4P + iC60N 4P

TNC-S s nulovým vodičem

Napájení ze spodní strany
Zapojení přes hřebenovou lištu

PB110794-50

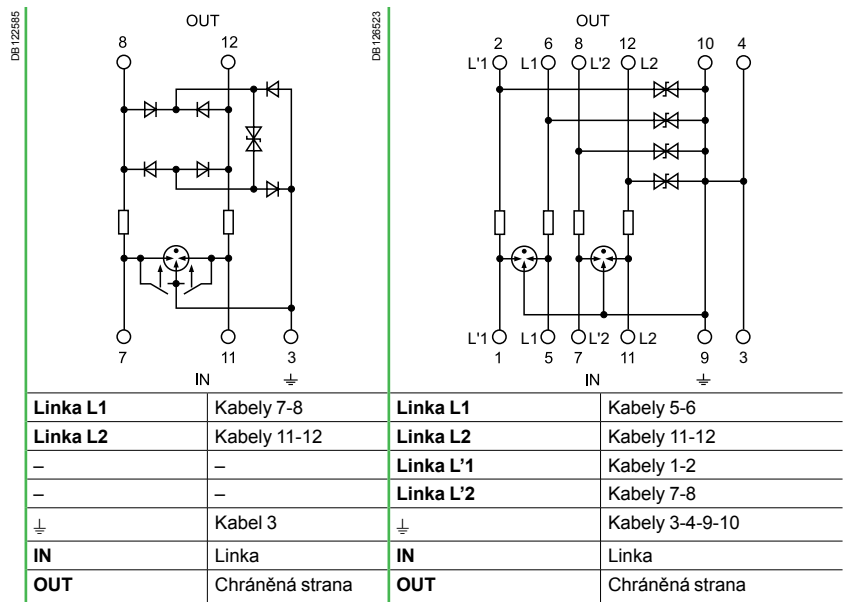


Svodič přepětí iPRD 4P + iC60N 4P

Svodiče přepětí pro telefonní linky iPRC, iPRI

Ochrana analogových telefonních linek: Přepětové ochrany iPRC sériově zapojené k soukromým instalačním vstupům zajišťují ochranu telefonů, telefonních ústředěn, modemů (včetně ADSL) atd.

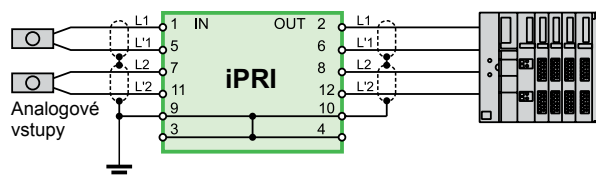
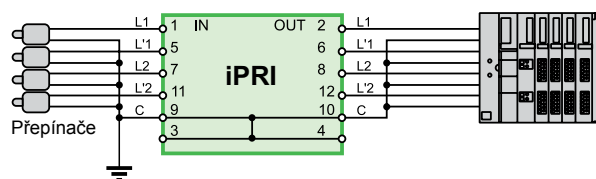
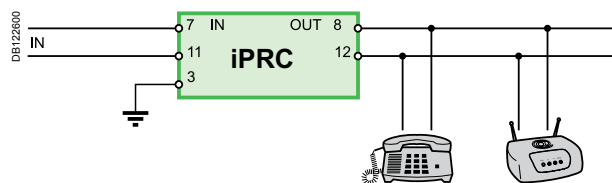
Ochrana 2 nízkonapětových linek bez společného potenciálu nebo 4 linek se společným referenčním potenciálem: iPRI zajišťuje ochranu měřicích přístrojů, „senzorových“ vstupů PLC, vstupů DC napájení až do 53 V a AC napájení až do 37 V. Vstupní proud nesmí překročit 300 mA.



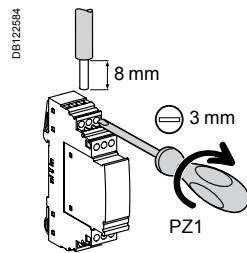
Typová označení



Přepětová ochrana	iPRC	iPRI
Síťové napětí (Un)	<130 V AC	48 V DC
Analogový telefonní systém	■	–
Telefonní vysílač	■	–
Digitální telefonní systém	–	■
Automatizační síť	–	■
Napájení malým napětím VLV (12...48 V)	–	■
Kompatibilita xDSL	■	–
Typové označení	A9L16337	A9L16339
Šířka v 18mm modulech	1	1

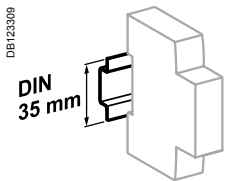
Schémata



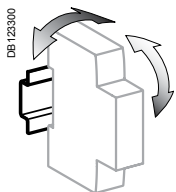
Zapojení



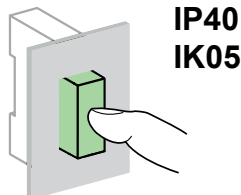
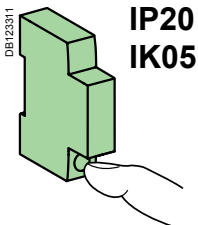
Utahovací moment	Měděné kabely	
	Plně	Slaněné nebo s kabelovou koncovkou
0,8 N.m	DB12264 	DB12264 
	0,2 až 4 mm ²	0,2 až 2,5 mm ²



Zacvaknutí na lištu DIN 35 mm.



± 30° svisle.



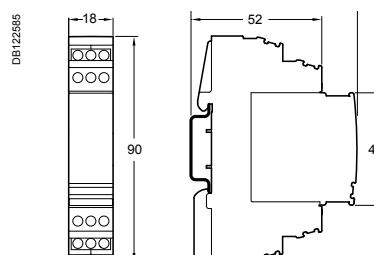
Technické údaje

Hlavní vlastnosti			
	iPRC	iPRI	
Počet chráněných linek	2	2	
Zkušební kategorie	IEC/VDE C1, C2, C3, D1, B2	C1, C2, C3, D1, B2	
Maximální trvalé napětí (Uc)	180 V DC, 130 V AC	53 V DC, 37 V AC	
Ochranná hladina (Up)	300 V	70 V	
Jmen. výbojový proud (8/20) (In)	10 kA	10 kA	
Max. výbojový proud (8/20) (Imax)	18 kA	10 kA	
Doba odezvy	< 500 ns	≤ 1 ns	
Jmenovitý impulzní proud	100 A	70 A	
Jmenovitý proud (I _N)	450 mA (až do 45 °C)	300 mA (až do 45 °C)	
Sériový odpor	2,2 Ω	4,7 Ω	
Indikace konce životnosti	Ztráta vytáčecího tónu	Výpadek přenosu	
Další vlastnosti			
Stupeň krytí	Pouze přístroj	IP20	IP20
	Přístroj v rozváděči	IP40	IP40
	IK	05	05
Provozní teplota	-25 °C až +60 °C	-25 °C až +60 °C	
Teplota skladování	-40 °C až +85 °C	-40 °C až +85 °C	

Hmotnost (g)

Přepět'ové ochrany		
Typ	iPRC	iPRI
	25	65

Rozměry (mm)



Svodiče přepětí pro fotovoltaické instalace typ 2 - odnímatelné iPRD PV-DC

UTE C 61740-51 T2
EN 50539-11: 2013 T2



iPRD 40r 800PV

Přepětěvé ochrany iPRD-DC pro stejnosměrný proud jsou určeny k ochraně proti přepětí způsobenému blesky: a to „stejnoseměrných“ vstupů měničů a fotovoltaických panelů.

Přepětěvé ochrany by měly být nainstalovány v rozváděči uvnitř budovy. Pokud jsou ve venkovním rozváděči, měl by být tento chráněn proti působení povětrnostních podmínek.

Vyjímatelné přepětěvé ochrany iPRD-DC umožňují rychlou výměnu poškozených vložek.

Také umožňují vzdálenou komunikaci signálu „je třeba vyměnit vložku“.

Typová označení

Vnitřní schéma	I_{max} (kA) Max. výbojový proud	Jmenovitý výbojový proud	U_p (kV) Ochranná napětěová úroveň L+/-, L-/±, L+/L-	U_{CPV} (V) ⁽¹⁾ Maximální trvalé pracovní napětí L+/-, L-/±, L+/L-	Šířka v 18mm modulech	Kat. č.
	40	15	3	800	3	A9L40271
	40	15	3,9	1000	3	A9L40281

(1) $U_{cpv} \geq 1,2 \times U_{oc\ stc}$ ($U_{oc\ stc}$: maximální klidové napětí fotovoltaického generátoru „údaje výrobce fotovoltaického panelu“)



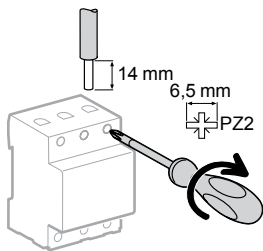
Náhradní vložky

Náhradní vložky		
Typ	Náhradní vložky pro	Kat. č.
C 40-800PV	iPRD 40r 800PV	A9L40172
C 40-1000PV	iPRD 40r 1000PV	A9L40182

Svodiče přepětí pro fotovoltaické instalace typ 2 - odnímatelné iPRD PV-DC

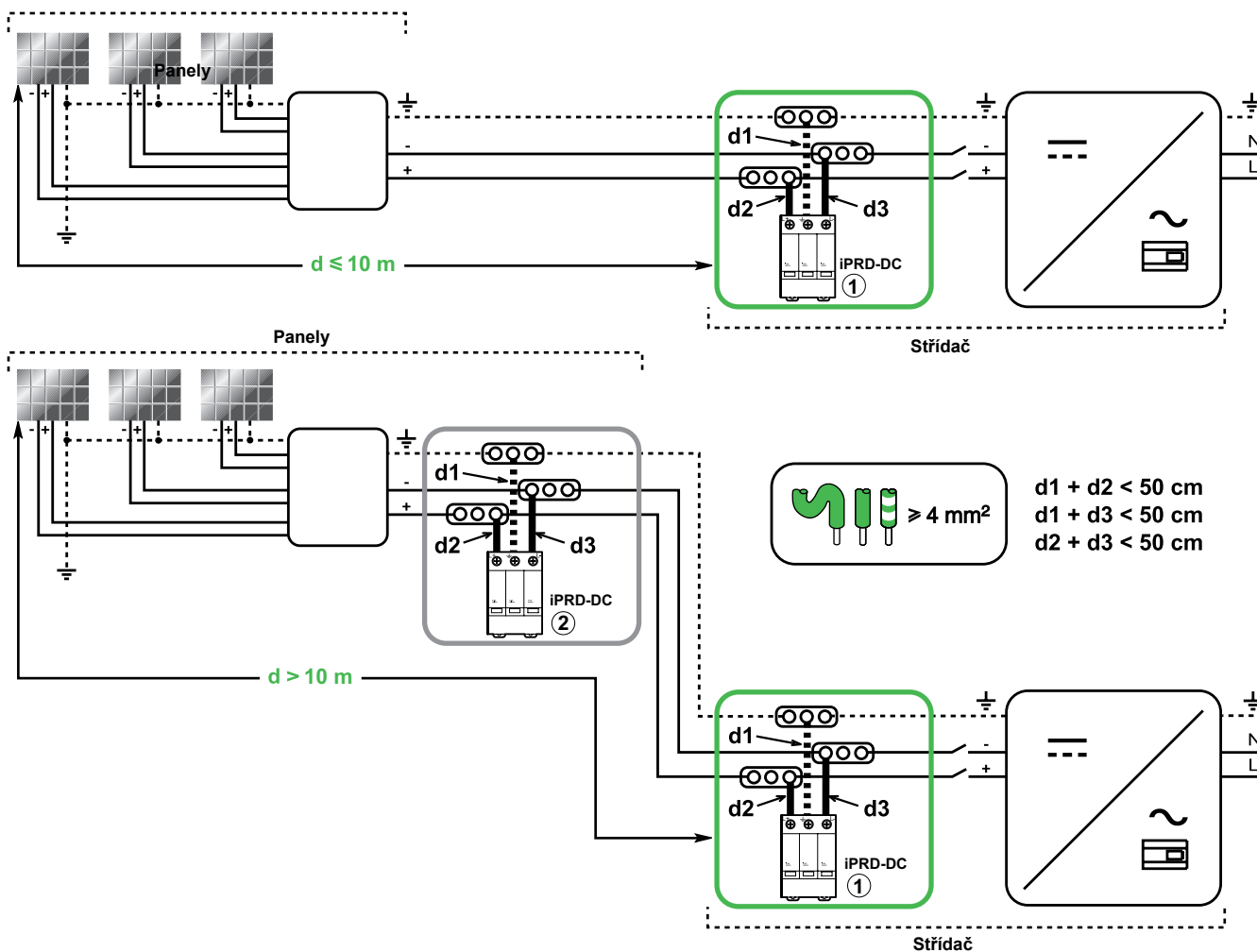
Připojení

DB124057



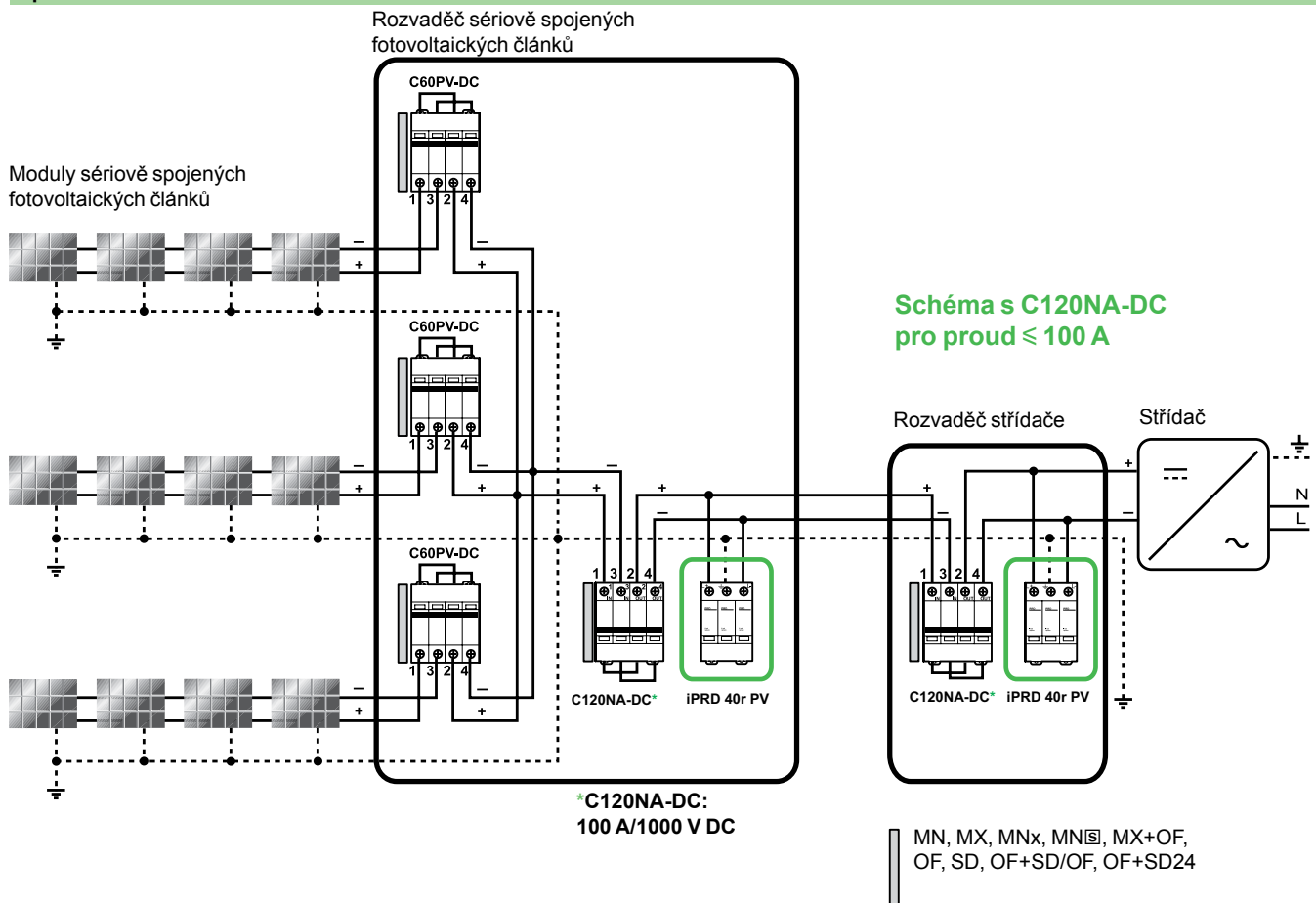
Typ	Utahovací moment	Měděné kabely	
		Pevné	Slaněné a s kabelovou koncovkou
iPRD PV-DC	3,5 N.m	2,5 až 25 mm ²	2,5 až 16 mm ²

Podle vzdálenosti mezi instalací panelu a střídače je potřeba pamatovat na osazení dvou či více svodičů přepětí, které zajistí ochranu každé z těchto dvou částí.

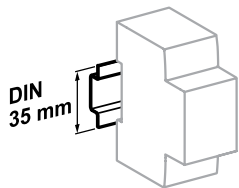


Svodiče přepětí pro fotovoltaické instalace typ 2 - odnímatelné iPRD PV-DC

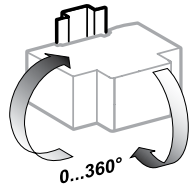
Aplikační schéma



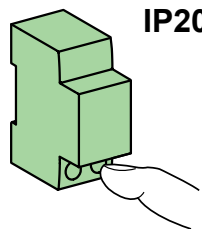
Svodiče přepětí pro fotovoltaické instalace typ 2 - odnímatelné iPRD PV-DC



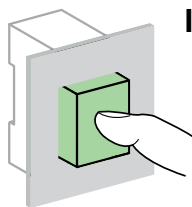
Nacvaknutí na DIN lištu 35 mm.



Libovolná poloha



IP20



IP40

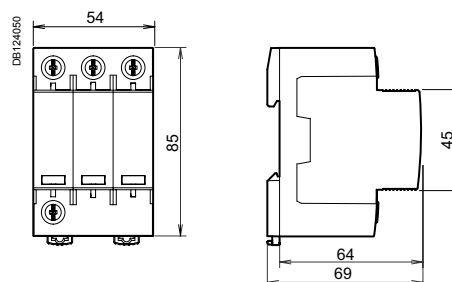
Technické údaje

Hlavní vlastnosti			
Typ sítě		Izolovaná stejnosměrná síť	
Maximální trvalé pracovní napětí (U_{CPV})	iPRD 40r 800PV	800 V	
	iPRD 40r 1000PV	1000 V	
Doba odezvy		< 25 ns	
Trvalý pracovní proud (I_c)		< 1 mA	
Zkratový proud (I_{SCPV})		200 A	
Typ svodičů přepětí		Typ 2	
Zbytkový zemní proud	I_{PE} (AC)	600 μ A	
	I_{PE} (DC)	60 μ A	
Režim signalizace konce životnosti		Obvod rozpojen zabudovaným tepelným odpojovačem	
Další vlastnosti			
Stupeň ochrany krytem (IEC 60529)	Samotný přístroj	IP20	
	V rozvaděči	IP40	
	Nárazy	IK03	
Indikace konce životnosti	Podle vložek	Bílý	Provoznoschopný
		Červený	Je nutno vyměnit vložku
		Podle signalizačního kontaktu (Zap/Vyp) 250 V AC / 0,25 A	
Provozní teplota		-25 °C až +60 °C	
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C	
Rozsah vlhkosti		5 % až 95 %	
Normy		UTE C 61740-51 T2 EN 50539-11: 2013 T2	

Hmotnost (g)

Svodiče přepětí	
Typ	
iPRD 40r 800PV	400
iPRD 40r 1000PV	400

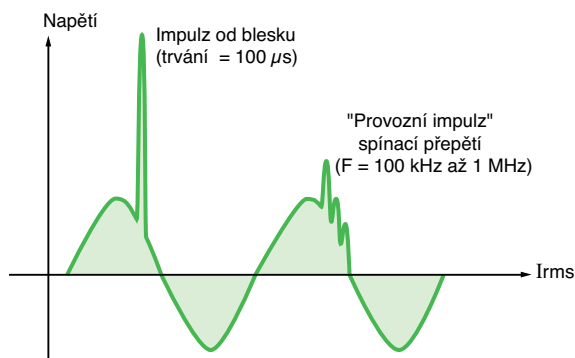
Rozměry (mm)



1.1 Definice přepětí

Různé typy přepětí

Přepětí je napěťový impulz nebo vlna, která zvyšuje jmenovité napětí sítě (viz **Obr. 1**).

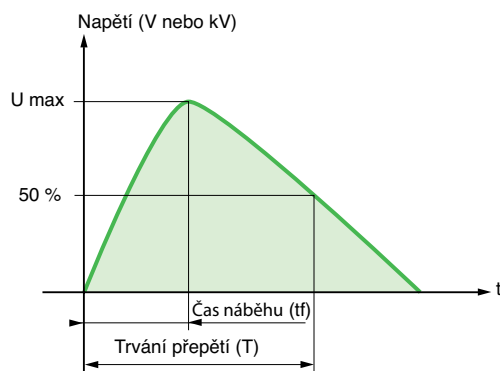


Obr. 1: Příklady přepětí

Tento druh přepětí je charakterizován (viz **Obr. 2**):

- dobou náběhu t_f (v μs);
- vzestupem (gradientem) S (v $\text{kV}/\mu\text{s}$).

Přepětí ruší zařízení a vytváří elektromagnetické záření. Mimo jiné, doba trvání přepětí (T) vytváří v elektrických obvodech výkonové špičky, které mohou zařízení zničit.



Obr. 2: Hlavní charakteristiky přepětí

Elektrickou instalaci a zatížení mohou narušovat čtyři typy přepětí:

- Přepětí vznikající při spínání:
vysokofrekvenční přepětí nebo nárazové rušení (viz **Obr. 1**) v důsledku změn ustálených stavů v elektrické síti (při spínání vypínačů, jističů atd.).
- Výkonové přepětí:
přepětí stejné frekvence jako je síťová (50, 60 nebo 400 Hz) způsobené trvalými změnami stavu sítě (v důsledku poruch: porucha izolace, přerušování nulového vodiče apod.).
- Přepětí způsobené elektrostatickým výbojem:
velmi krátké přepětí (jednotky nanosekund) s velmi vysokou frekvencí způsobená vybitím nahromaděné statické elektřiny (například: osoba procházející po koberci s izolovanými podrážkami je nabitá na několik kilovoltů).
- Přepětí způsobené atmosférickými vlivy.

1.2 Vlastnosti přepětí způsobeného atmosférickými vlivy

Údery blesku v číslech:

Blesk produkuje extrémně vysoké množství pulzní elektrické energie (viz Obr. 4)

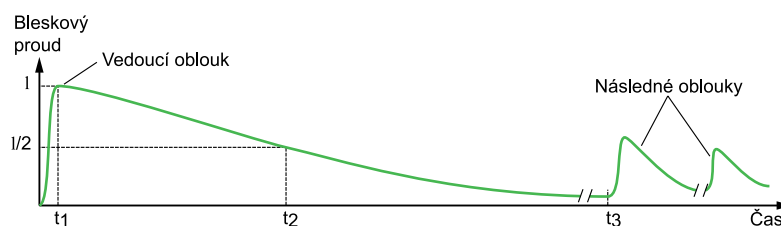
- několik tisíc ampérů (a několik tisíc voltů),
- s vysokou frekvencí (kolem 1 MHz),
- a krátkým trváním (od několika mikrosekund po milisekundy).

Všude na světě neustále probíhá přibližně 2000 až 5000 bouří. Tyto bouře jsou provázány blesky, což představuje značné riziko pro osoby a zařízení. Blesky zasáhnou zemi v průměru 30 až 100 údery za sekundu, tedy se jedná o 3 miliardy zásahů ročně.

Tabulka na Obr. 3 ukazuje charakteristické hodnoty blesku. Jak můžeme vidět, 50 % blesků překročí hodnotu proudu 33 kA a 5 % dosáhne proudu až 65 kA. Energie nahromaděná blesky je tedy velmi vysoká.

Pravděpodobnost kumulace (%)	Špičkový proud (kA)	Gradient (kA/μs)
95	7	9,1
50	33	24
5	65	65
1	140	95
0	270	

Obr. 3: Hodnota výboje blesku dle normy IEC 62305



Obr. 4: Příklad bleskového proudu

Blesk také způsobuje velký počet požárů, zejména v zemědělských oblastech (ničení domů nebo vznik značných škod). Výškové budovy jsou zvláště citlivé vůči blesku.

1.3 Dopad na elektrickou instalaci

Blesk poškozuje elektrické a elektronické systémy, a to zejména: transformátory, elektroměry a elektrické spotřebiče v domácnostech a v průmyslu.

Náklady na nápravu škody způsobenou bleskem jsou velmi vysoké. Ještě náročnější je odhadnout dopad na:

- rušení s vlivem na počítače a telekomunikační sítě;
- poruchy vznikající v programech programovatelných logických ovladačů v provozu a řídicích systémech.

Konečné ztráty způsobené výpadky provozu mohou vyšplhat mnohem výše než byla hodnota samotného zničeného zařízení.

Blesk je vysokofrekvenční elektrický jev, který způsobuje přepětí na všech vodivých předmětech, zejména elektrických kabelech a zařízeních.

1.3.1. Účinky blesku

Blesk může ovlivnit elektrické (a/nebo elektronické) systémy v budovách dvěma způsoby:

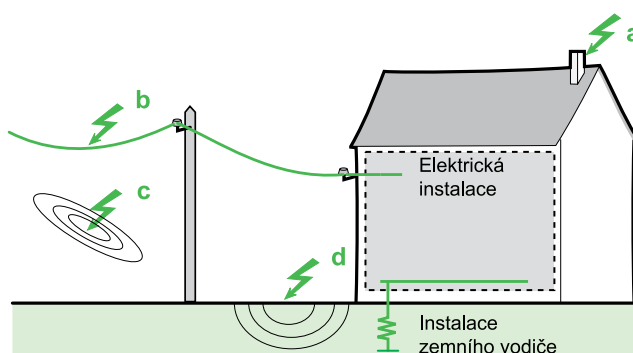
- přímým zásahem blesku do budovy (viz **Obr. 5 a**);

- nepřímým zásahem blesku:

Blesk může udeřit do nadzemního vedení napájecího budovu (viz **Obr. 5b**). Nadměrný proud a přepětí se mohou šířit ještě pár kilometrů od dopadu.

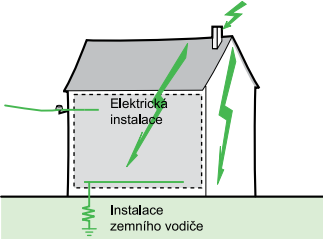
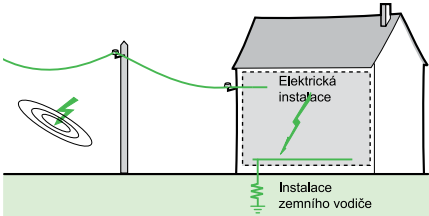
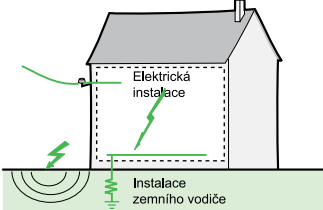
- Blesk může udeřit do blízkosti elektrického vedení (viz **Obr. 5c**). Následné elektromagnetické záření v elektrické síti vytvoří vysoký proud a přepětí. V posledních dvou případech jsou nebezpečný proud a napětí přenášeny prostřednictvím elektrické sítě.

- Blesk může udeřit do okolí budovy (viz **Obr. 5d**). Zemní potenciál kolem bodu dopadu nebezpečně vzroste.



Obr. 5: Různé typy dopadu blesku.

Ve všech případech mohou být důsledky pro elektrickou instalaci a zařízení katastrofální.

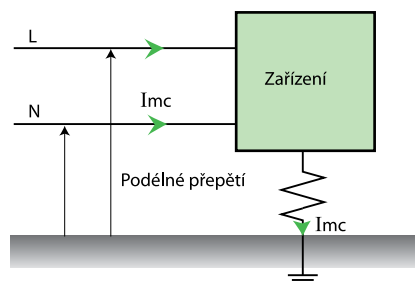
Úder blesku do nechráněné budovy.	Úder blesku v blízkosti nadzemního vedení.	Úder blesku v blízkosti budovy.
		
<p>Bleskový proud teče do země přes více či méně vodivé části budov s vysoce destruktivními účinky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ tepelné účinky: velmi silné přehřátí materiálu může způsobit požár, ■ mechanický dopad: deformace konstrukcí, ■ tepelné přeskoky: mimořádně nebezpečný jev v přítomnosti hořlavých nebo výbušných materiálů (uhlovodíky, prach, atd.). 	<p>Bleskový proud vygeneruje v distribučních systémech přepětí prostřednictvím elektromagnetické indukce. Toto přepětí se šíří podél vedení do elektrických zařízení uvnitř budov.</p>	<p>Bleskový proud generuje stejné typy přepětí, jak bylo popsáno výše. Kromě toho se bleskový proud vrací zpátky ze země do elektrické instalace, a následně způsobuje poškození zařízení.</p>
<p>Budova a instalace uvnitř jsou obvykle zcela zničeny</p>	<p>Elektrická instalace v budově je obvykle zcela zničena.</p>	

Obr. 6: Následky dopadu blesku

1.3.2 Různé režimy šíření

■ Podélné přepětí

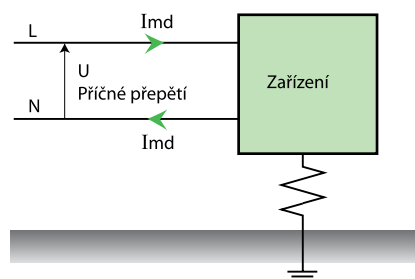
K podélnému přepětí může dojít mezi pracovními vodiči a zemí: fáze - země nebo nulovým vodičem - zemí (viz **Obr. 7**). Nebezpečné jsou hlavně pro zařízení, která jsou připojena kostrou k zemi (uzemněna) kvůli riziku porušení izolace.



Obr. 7: CM - podélné přepětí

■ Příčné přepětí

Příčné přepětí se objevuje mezi pracovními vodiči: fáze - fáze nebo fáze - nulový vodič (viz **Obr. 8**). Je zvláště nebezpečné pro elektronická zařízení s citlivým hardwarem, například pro počítače apod.

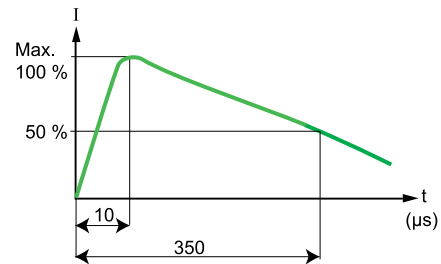


Obr. 8: DM - příčné přepětí

1.4 Charakteristika bleskové vlny

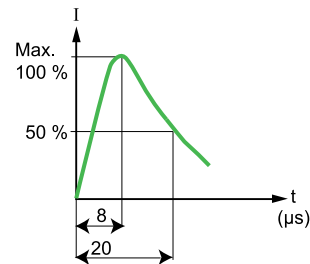
Pomocí analýzy jevů můžeme definovat typy bleskového proudu a napěťové vlny.

- Norma IEC definuje dva typy proudových vln:
- vlnu 10/350 μs : definuje průběh proudu z přímého úderu blesku (viz **Obr. 9**);



Obr. 9: proudová vlna 10/350 μs

- vlnu 8/20 μs : charakterizuje průběh proudu z nepřímého úderu blesku (viz **Obr. 10**);

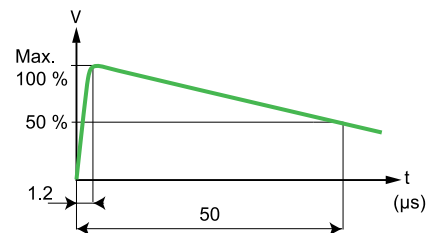


Obr. 10: proudová vlna 8/20 μs

Tyto dva typy průběhů bleskových proudů slouží k definování testů pro SPD (svodiče přepětí) (norma IEC 61643-11) a odolnost zařízení vůči bleskovým proudům. Nejvyšší hodnota proudové vlny charakterizuje intenzitu blesku.

- **Přepětí**, které vzniká v důsledku blesku, je definováno napěťovou vlnkou 1,2/50 μs (viz **Obr. 11**).

Tento typ vlny se používá k ověření odolnosti zařízení proti atmosférickému přepětí (Impulzní napětí dle IEC 61000-4-5).



Obr. 11: napěťová vlna 1,2/50 μs

2.1. Obecné zásady

Systém ochrany budovy před účinky přepětí musí obsahovat:

- ochranu budovy před přímým zásahem blesku;
- ochranu elektrické instalace před přímými a nepřímými údery blesku.

Preventivní opatření k vyloučení rizika při úderu blesku

Základním principem pro ochranu zařízení proti riziku úderu blesku je zabránit, aby nebezpečná energie zasáhla citlivá zařízení. K dosažení tohoto cíle je nezbytné:

- zachytit bleskový proud a odvést jej do země nejvodivější cestou (a vyhnout se blízkosti citlivých zařízení);
- zajistit ekvipotenciální propojení instalace; Ekvipotenciální propojení se realizuje za použití vodičů pospojování doplněných o svodiče přepětí (SPD) nebo jiskřičky (např. tyčová jiskřička).
- minimalizovat indukci a nepřímé dopady pomocí instalace svodičů přepětí a/nebo filtrů.

K vyloučení nebo omezení přepětí se používají dva systémy ochrany: jsou známé jako systém ochrany budov (zvnějšku budov) a systém ochrany elektrické instalace (uvnitř budovy).

2.2 Systém ochrany budovy

Úkolem systému ochrany budovy je chránit proti přímému úderu blesku.

Systém tvoří:

- záchytný systém: systém ochrany před bleskem;
- svod/svodové vedení, určené k tomu, aby odvedlo bleskový proud do země;
- uzemňovač: vzájemně propojené uzemnění;
- propojení mezi všemi kovovými částmi (ekvipotenciální propojení) a vedením.

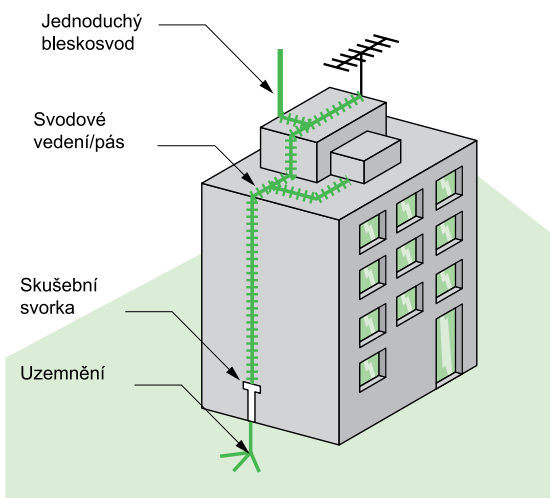
Když se při průtoku bleskového proudu přes vodiče objeví rozdíly mezi vodičem a konstrukcí, která je spojena se zemí, může to způsobit ničivé přeskoky.

2.2.1 Tři typy záchytných systémů

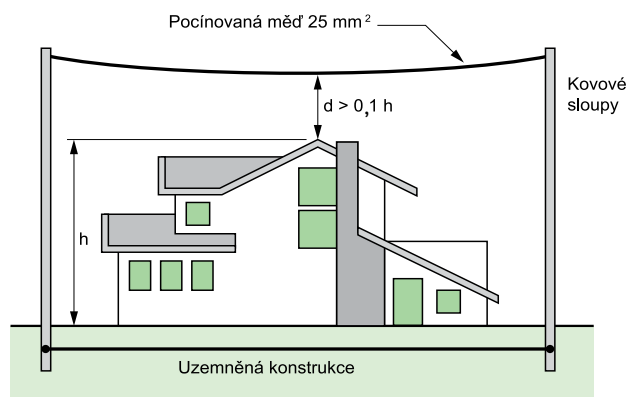
Obvykle se používají tři typy záchytných systémů:

■ Tyčový

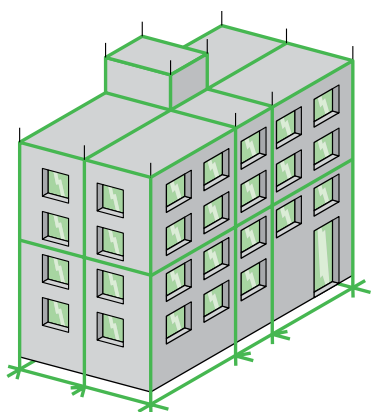
Hromosvod - jímač - tvoří kovová záchytná tyč umístěná v horní části budovy. Je uzemněna jedním nebo více vodiči (často měděnými pruhy) (viz Obr. 12).



Obr. 12: Hromosvod (jednoduchá záchytná tyč)



Obr. 13: Napnuté vodiče



Obr. 14: Hustá klec (Faradayova klec)

■ Oddělená soustava s napnutým vodičem

Tyto vodiče jsou natažené nad chráněnými budovami. Jsou určeny k ochraně zvláštních prostor: raketových základů, vojenských zařízení a k ochraně nadzemního vedení vysokého napětí (viz Obr. 13).

■ Hromosvod se systémem klece (Faradayova klec)

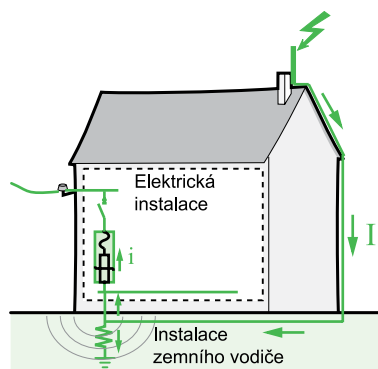
Tato metoda spočívá v jistém počtu svodového vedení/pásů, které jsou symetricky rozmístěny po celé budově. (viz Obr. 14).

Tento typ sběrného systému se používá u vysoce exponovaných staveb s velmi citlivými instalacemi, např. u místností se servery, atd.

2.2.2 Důsledky ochrany budov na zařízení elektrické instalace

Polovina bleskových proudů svedených bezpečnostním systémem budovy se vrací zpátky po systému uzemnění do elektrické instalace (viz Obr. 15): zvýšení potenciálu systému velmi často přesahuje izolační pevnost vodičů jednotlivých instalací (NN, telekomunikace, video kabely, atd.). Proud protékající svodovým systémem navíc vyvolává přepětí v elektrické instalaci.

Systém ochrany budovy před bleskem nechrání samotnou elektroinstalaci: proto je důležité zajistit bezpečnost elektrické instalace zvlášť.



Obr. 15: Zpětný proud přímého zásahu

2.3 Systém ochrany elektrické instalace

Hlavním cílem systému ochrany elektrické instalace je omezení přepětí na hodnoty, které jsou pro zařízení přijatelné.

Systém ochrany elektrické instalace se skládá z:

- jednoho nebo více SPD v závislosti na konfiguraci budovy;
- pospojování všech vodivých částí budovy a instalace na stejný potenciál.

2.3.1. Realizace

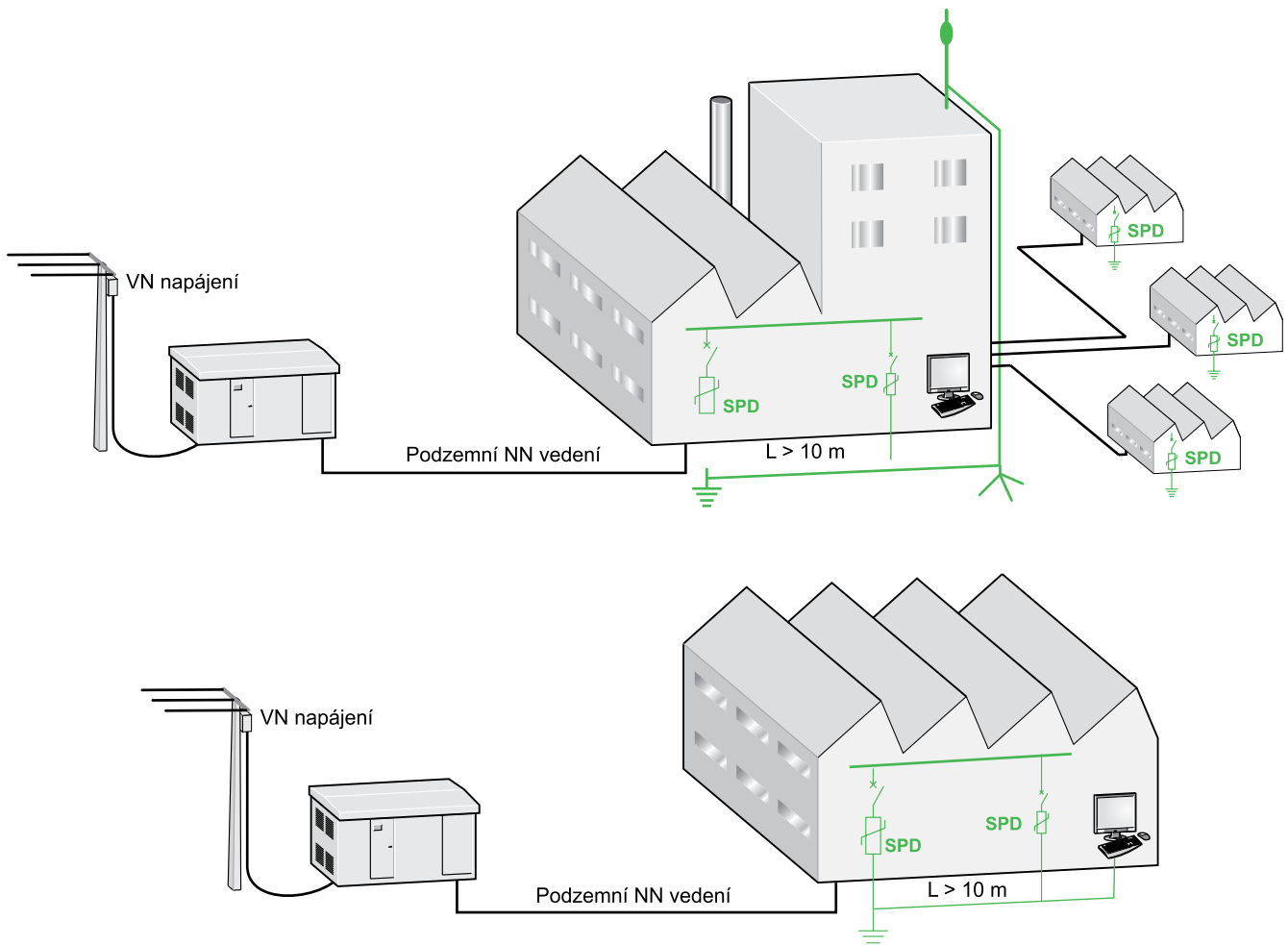
Postup pro ochranu elektrických a elektronických systémů je následující:

Vyhledání informací

- Identifikace veškerých citlivých spotřebičů a zařízení a jejich umístění v budově.
- Identifikace elektrických a elektronických systémů a umístění jejich napájecích vedení.
- Ověření přítomnosti systému ochrany před bleskem (hromosvodu) v budově nebo v její blízkosti.
- Seznámení se s právními předpisy ohledně umístění a charakteru stavby.
- Odhad rizika škod způsobených bleskem v závislosti na geografické poloze, typu napájení, hustotě blesků, atd.

Implementace řešení

- Instalace uzemnění na zemnicí mříž.
- Instalace SPD ve vstupním rozvaděči NN.
- Instalace přídatného SPD v každém distribučním rozvaděči umístěném v blízkosti citlivých zařízení (viz **Obr. 16**).



Obr. 16: Příklad ochrany elektrické instalace velké rozlohy

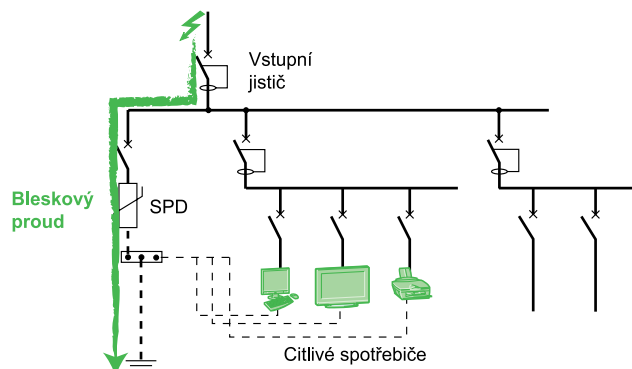
Svodič přepětí - tzv. „Surge Protection Devices“ (SPD) se používá pro rozvodné, telefonní, komunikační, datové sítě a komunikační sítě automatizace.

Paralelně připojené SPD mají vysokou impedanci. V přítomnosti přepětí v systému se jejich impedance sníží a bleskový proud je veden přes SPD mimo citlivá zařízení.

2.4 Svodič přepětí (SPD)

Svodič přepětí (SPD) je součástí ochranného systému elektrické instalace. Toto zařízení je paralelně připojeno k obvodu napájení zátěže, kterou má chránit (viz Obr. 17).

Lze je použít na veškerých úrovních napájecí sítě. Je to nejčastěji používaný a neúčinnější způsob ochrany proti přepětí.



Obr. 17: Princip paralelního systému ochrany

Princip

SPD jsou určeny k omezení přepětí atmosférického původu a ke svedení proudové vlny do země, čímž se omezí amplituda tohoto přepětí na hodnotu, která není nebezpečná pro elektrickou instalaci a elektrické rozvaděče.

SPD eliminuje přepětí:

- podélné přepětí - mezi fází a zemí nebo mezi pracovní nulou a zemí;
- příčné napětí - mezi fází a pracovní nulou.

V případě přepětí přesahující nastavenou hodnotu SPD

- vede energii do země v režimu podélného přepětí;
- distribuuje energii do zbývajících vodičů v režimu příčného přepětí.

Tři typy svodičů přepětí:

■ Svodič typu 1

Svodič typu 1 je doporučen pro specifické průmyslové provozy a budovy chráněné hromosvodem.

Chrání elektrickou instalaci proti přímému zásahu blesku. Je schopen eliminovat zpětný proud z blesku šířící se ze zemnicího vodiče do sítě.

Svodič typu 1 je charakterizován proudovou vlnou 10/350 μ s.

■ Svodič typu 2

Svodič typu 2 je hlavní bezpečnostní prvek systému pro veškeré elektrické instalace nízkého napětí. Instalace do všech elektrických rozvodů je prevencí šíření přepětí do elektrické instalace a chrání spotřebiče.

Svodič typu 2 je charakterizován proudovou vlnou 8/20 μ s.

■ Svodič typu 3

Tyto typy svodičů mají nízkou výbojovou schopnost.

■ Definice svodičů podle normy

	Přímý úder blesku	Nepřímý úder blesku	
IEC 61643-1	Test třídy I	Test třídy II	Test třídy III
IEC 61643-11/2011	Typ 1: T1	Typ 2: T2	Typ 3: T3
EN/IEC 61643-11	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Bývalá VDE 0675v	B	C	D
Typ testovací vlny	10/350	8/20	1,2/50 + 8/20

Pozn. 1: Ostatní typy svodičů **T1** + **T2** (nebo Typ 1 a 2) kombinující ochranu před přímým či nepřímým úderem blesku.

Pozn. 2: Některé svodiče **T2** lze také deklarovat jako **T3**.

Obr. 18: Standardní definice svodičů přepětí

2.4.1 Charakteristiky svodičů přepětí (SPD)

Mezinárodní norma IEC 61643-11, verze 1.0 (3/2011) definuje charakteristiky a zkoušky svodičů zapojených v nízkonapěťové distribuční síti (viz Obr. 19).

■ Společné charakteristiky

□ U_c : Maximální trvalé pracovní napětí

Je to úroveň AC nebo DC napětí, při kterém dochází k aktivaci svodiče.

Tato hodnota je určena podle jmenovitého napětí a uzemňovacího systému sítě.

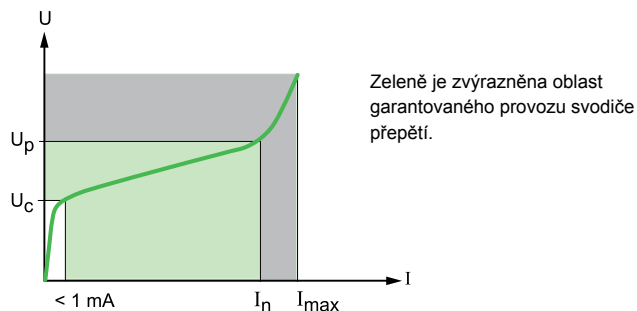
□ U_p : Ochranná napěťová úroveň (při I_n)

Toto je maximální napětí na svorkách svodiče, když je aktivní. Takového napětí se dosáhne, pokud se proud protékající svodičem rovná I_n . Ochrannou úroveň napětí je nutné zvolit tak, aby byla nižší než maximální impulzní napětí zařízení. V případě úderu blesku zůstává obvykle napětí na svorkách svodiče pod hodnotou U_p .

□ I_n : Jmenovitý impulzní proud

Proč je I_n důležité?

I_n odpovídá jmenovitému impulznímu proudu, kterému je svodič přepětí schopen odolávat nejméně 20krát. Čím má svodič vyšší hodnotu I_n , tím má vyšší životnost, proto doporučujeme zvolit svodiče s vyššími hodnotami I_n , než je stanovena minimální hodnota 5 kA.



Obr. 19: Charakteristika čas/proud svodiče přepětí s varistorem

To je maximální (špičková) hodnota proudu vlny 8/20 μ s, kterou je svodič přepětí schopen svést minimálně 20krát.

■ Svodič typu 1

□ I_{imp} : Impulzní proud

Maximální hodnota proudové vlny 10/350 μ s, kterou je svodič přepětí schopen svést 5krát.

□ I_{fi} : Schopnost zhašení následného proudu

Uvádí se pouze pro technologii jiskřičky.

Je to proud (50 Hz), který je svodič sám o sobě schopen přerušit po vzniklém oblouku. Hodnota tohoto proudu musí být vždy vyšší než očekávaný zkratový proud v místě instalace.

■ Svodič typu 2

□ I_{max} : Maximální výbojový proud

Maximální hodnota proudové vlny 8/20 μ s, kterou je svodič schopen jednou svést.

■ Svodič typu 3

□ U_{oc} : Napětí obvodu aplikované při typových zkouškách svodičů třídy III (Typ 3).

Proč je I_{imp} důležité?

Norma IEC 62305 požaduje maximální impulzní proud 25 kA pro pól v třífázovém systému. To znamená, že pro síť 3P+N musí být svodič přepětí schopen vydržet celkový impulzní proud 100 kA tekoucí od z bodu uzemnění do instalace.

Proč je I_{max} důležité?

Srovnání dvou svodičů se stejným I_n , ale rozdílným I_{max} : svodič s vyšším I_{max} má vyšší „bezpečnostní rezervu“ a snese vyšší bleskový proud bez poškození.

2.4.2 Hlavní aplikace

■ Svodiče nízkého napětí

Do této skupiny patří velmi široká skupina přístrojů, jak z technologického hlediska, tak z hlediska použití. Svodiče nízkého napětí jsou modulární se snadnou instalací do rozvaděčů NN.

Dále existují také svodiče s možností adaptace do zásuvek s malou výbojovou schopností.

■ Svodiče pro komunikační sítě

Tato zařízení chrání telefonní a datové sítě a komunikační automatizační sběrnice proti přepětí působícímu zvenčí (blesk) nebo ze spotřebičů (znečištění sítě, spínací cykly, atd.).

Tyto svodiče jsou instalovány také do konektorů RJ11, RJ45, ... nebo se integrují přímo do spotřebičů.

Při ochraně elektrické instalace v budově platí několik jednoduchých pravidel pro výběr:

- svodiče přepětí;
- jeho ochranného prvku.

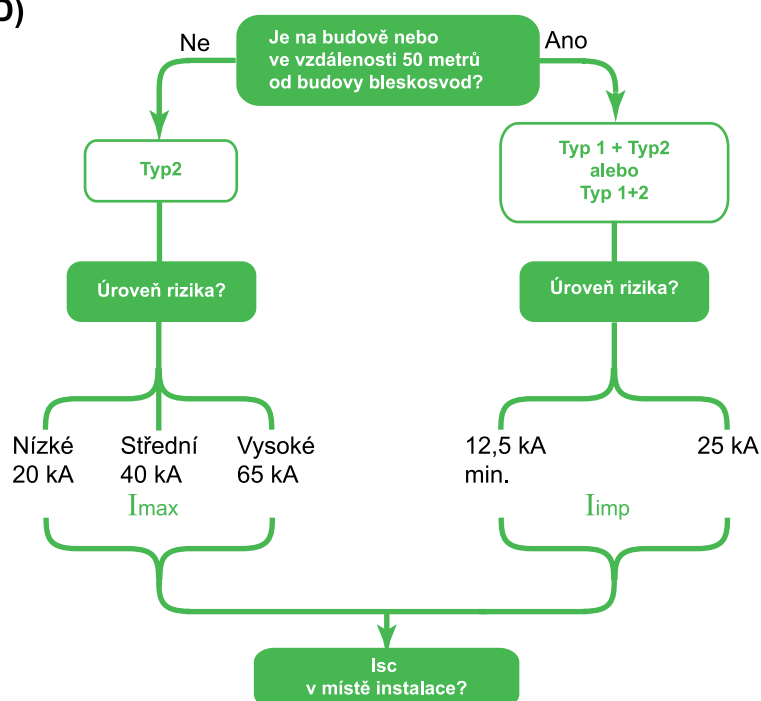
3.1 Zásady návrhu

Návrh ochrany proti přepětí v budově a výběr vhodných svodičů přepětí je založen na hlavních charakteristikách distribučního systému:

- Svodiče přepětí
 - počet svodičů;
 - typ;
 - úroveň rizika úderu blesku pro potřeby zadefinování maximálního výbojového proudu svodiče I_{max} .
- Zařízení k ochraně před zkratem
 - maximální výbojový proud I_{max} ;
 - zkratový proud I_{sc} v místě instalace.

Logický diagram na **Obr. 20** níže popisuje pravidla návrhu.

Svodič přepětí (SPD)



Obr. 20: Logický diagram pro správnou volbu ochrany

Další charakteristiky pro výběr svodiče jsou předdefinovány pro elektrickou instalaci.

- počet pólů svodiče;
- úroveň napěťové ochrany U_p ;
- provozní napětí U_c .

Ochrana před zkratem (SCPD)

Kapitola J3 podrobněji popisuje kritéria pro výběr systému ochrany v závislosti na charakteristikách instalace, chráněných zařízení a prostředí.

Svodič musí být nainstalován vždy na vstupu instalace.

3.2 Složky systému ochrany

3.2.1. Umístění a typ svodiče

Typ svodiče, který je nutné nainstalovat na vstupu instalace, závisí na tom, zda se již v budově nachází ochrana před přepětím. Pokud je v budově nainstalován systém ochrany před bleskem (hromosvod) dle IEC 62305, měl by být nainstalován typ 1.

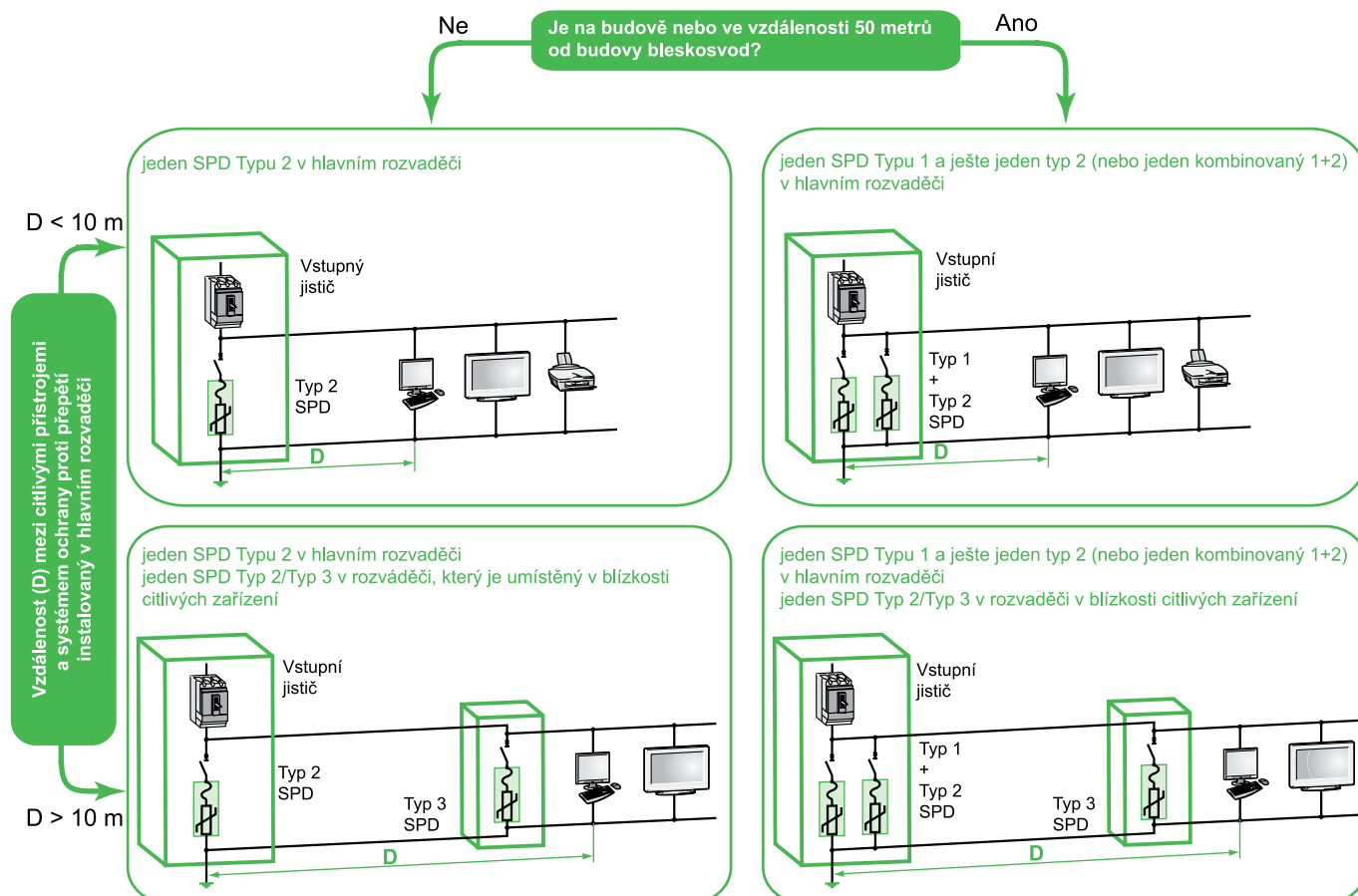
Pro svodiče přepětí nainstalované na vstupu instalace stanovuje norma IEC 60364 minimální hodnoty dvou parametrů:

- Jmenovitý výbojový proud $I_n = 5 \text{ kA (8/20) } \mu\text{s}$;
- Ochranná úroveň napětí U_p (s hodnotou I_n) $< 2,5 \text{ kV}$.

Nutnost instalace dalších svodičů je dána:

- velikostí prostor a náročností případné instalace uzemňovacích vodičů. Ve velkých budovách je nutné na vstup nainstalovat svodič typu 1 do každého podružného rozvaděče.
- vzdáleností oddělující citlivé spotřebiče, které by měly být chráněny, od vstupního svodiče. Jsou-li spotřebiče ve vzdálenosti více než 30 metrů od vstupního svodiče, je nutné nainstalovat další, jemnější svodič, a to co nejbliže citlivých spotřebičů. Jev odrazené vlny se zvyšuje od 10 metrů (viz kapitola 6.5)
- pravděpodobností úderu blesku. U prostor s vysokým rizikem úderu blesku není svodič typu 1 schopen zajistit svedení vysokého bleskového proudu a současně nízkou úroveň napětí. To znamená, že svodič typu 1 je obvykle doprovázen svodičem typu 2.

Tabulka na **Obr. J21** níže ukazuje množství a typ svodiče v závislosti na faktorech uvedených výše.

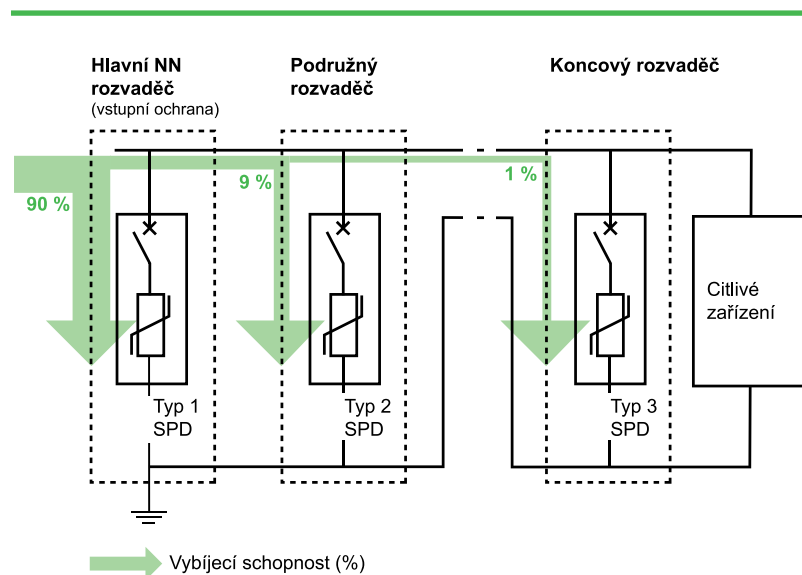


Obr. 21: Čtyři případy implementace svodičů. Poznámka: Svodič typu 1 je nainstalován v elektrickém rozvaděči a připojen k uzemňovací soustavě systému hromosvodu.

3.2.2 Úrovně distribuční ochrany

Několik úrovní ochrany svodičů umožňuje rozdělení energie mezi více svodičů, jak je znázorněno na **Obr. 22**, kde tři typy svodičů poskytují následující ochranu:

- Typ 1: je-li budova vybavena systémem hromosvodu, a tento svodič je nainstalován na vstupu instalace, absorbuje velmi velké množství energie;
- Typ 2: absorbuje zbytkové přepětí;
- Typ 3: poskytuje „jemnou“ ochranu v případě potřeby pro nejcitlivější zařízení, je umístěn v jejich těsné blízkosti.



Obr. 22: Architektura jemné ochrany *Poznámka: Svodiče typu 1 a 2 SPD lze sloučit do jednoho svodiče*

3.3 Společné charakteristiky svodičů v závislosti na vlastnostech instalace

3.3.1 Pracovní napětí U_c

V závislosti na použité uzemňovací soustavě musí být maximální provozní napětí U_c stejné nebo vyšší než hodnoty zobrazené v tabulce **Obr. 23**.

Svodič zapojený mezi	Uzemňovací systém distribuční soustavy				
	TT	TN-C	TN-S	IT s rozvedeným nulovým vodičem	IT bez rozvedeného nulového vodiče
L-N	1,1 U_o	-	1,1 U_o	1,1 U_o	-
L-PE	1,1 U_o	-	1,1 U_o	$\sqrt{3}U_o$	V_o
N-PE	U_o	-	U_o	U_o	-
L-PEN	-	1,1 U_o	-	-	-

Pozn. 1: U_o je fázové napětí, V_o je sdružené napětí.

Pozn. 2 Tato tabulka je přílohou č. 1 normy IEC 61643-1.

Obr. 23: Stanovena minimální hodnota U_c pro svodič závisí na systému uzemnění (podle tab. 53C normy IEC 60364-5-53 53)

Nejčastěji volené hodnoty U_c podle použitého uzemňovacího systému.

TT, TN: 260, 320, 340, 350 V

IT: 440, 460 V

3.3.2 Ochranná napěťová hladina U_p (u In)

Sekce 443-4 normy IEC 60364, „Výběr zařízení v instalaci“, pomáhá ve výběru úrovně ochrany U_p svodiče v závislosti na zařízení, které má být chráněno.

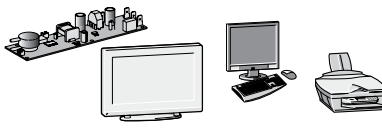

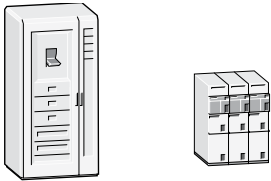
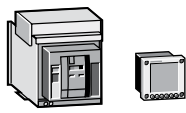
Tabulka **Obr. 24** popisuje jmenovité impulzní výdržné napětí různých zařízení.

Jmenovité napětí		Požadované impulzní výdržné napětí ⁽²⁾ kV instalace ⁽¹⁾ V			
Třífázové systémy ⁽²⁾	Jednofázové systémy s vyvedeným středem	Zařízení na začátku instalace	Zařízení distribučních a koncových obvodů	Spotřebiče	Zvláště chráněná zařízení
	120-240	4	2,5	1,5	0,8
230/400	-	6	4	2,5	1,5
400/690	-	8	6	4	2,5
1 000	-	Hodnoty dle individuálního posouzení			

(1) V souladu s IEC 60038.

(2) Toto impulzní výdržné napětí je mezi fázovým vodičem a PE vodičem

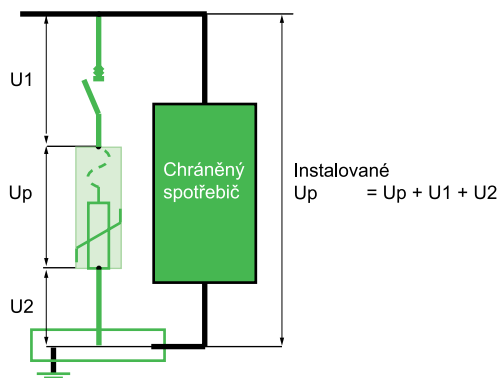
Obr. 24: Izolační kategorie přepětí instalace ve shodě s IEC 60364 (Tab. 44B).

	<p>■ Zařízení v impulzní výdržné kategorii I – zařízení, které je určeno k připojení k síti, v tomto případě jsou ochranné prostředky proti přepětí na stanovené úrovni mimo zařízení (buď v pevné instalaci, nebo mezi pevnou instalací a zařízením). Příklady: zařízení, která obsahují elektronické obvody, jako jsou počítače, televizory, tiskárny, atd.</p>
	<p>■ Zařízení v impulzní výdržné kategorii III – zařízení připojená pevným nebo pohyblivým přívodem. Příklady: velké domácí spotřebiče a bílé zboží.</p>
	<p>■ Zařízení v impulzní výdržné kategorii III – zařízení, která jsou součástí pevné instalace a rozvodní sítě. Příklady: rozvaděče, kabelové rozvody, skříně, zásuvky, motory.</p>
	<p>■ Zařízení v impulzní výdržné kategorii IV – zařízení, které je určeno pro použití na počátku elektroinstalace budov nebo v její blízkosti před hlavním rozvaděčem. Příklad: elektroměry, hlavní nadproudové jističí přístroje, jednotky hromadného dálkového ovládání (HDO).</p>

Obr. 25: Kategorie přepětí pro zařízení

Up nainstalovaného svodiče je nutné porovnat s Impulzní výdrží spotřebičů.

Úroveň napětí U_p svodiče je testována a definována nezávisle na instalaci, kde bude nainstalován. V praxi se při výběru svodiče bere v potaz bezpečnostní rezerva k U_p tak, aby byla instalace bezpečně chráněna přepětím (viz Obr. 26 a oddíl 4.1).



Obr. 26: „Nainstalované“ U_p

Hladina „nainstalované“ napěťové úrovně U_p je obvykle přizpůsobena citlivému zařízení v elektrické síti 230/400 V, zpravidla 2,5 kV (třída přepětí II, viz Obr. 27).

Poznámka:

Jestliže pomocí vstupního svodiče nelze dosáhnout stanovené úrovně napětí, nebo jsou-li chráněná zařízení vzdálená svodiči (viz bod 3.2.1), je k dosažení požadované úrovně napětí potřebné přidání dalšího koordinovaného svodiče.

3.3.3 Počet pólů

■ V závislosti na uzemňovací soustavě instalace je nutné aplikovat architekturu svodičů přepětí v režimu podélného (CM) nebo příčného přepětí (DM).

	TT	TN-C	TN-S	IT
L-N (DM)	Doporučené ¹	-	Doporučené	Neefektivní
L-PE, L-PEN (CM)	Ano	Ano	Ano	Ano
N-PE (CM)	Ano	-	Ano	Ano ²

¹Ochrana mezi fází a nulovým vodičem lze nainstalovat v podobě svodiče na vstupu instalace nebo uvnitř instalace poblíž chráněného zařízení

²Při distribuovaném nulovém vodiči

Obr. 27: Ochrana v závislosti na systému uzemnění instalace

Poznámka:

■ Režim podélného přepětí (CM)

Základní způsob ochrany. Instalace svodiče v režimu podélného přepětí mezi fází a zemí PE (nebo PEN vodičem), bez ohledu na použitý systém uzemnění.

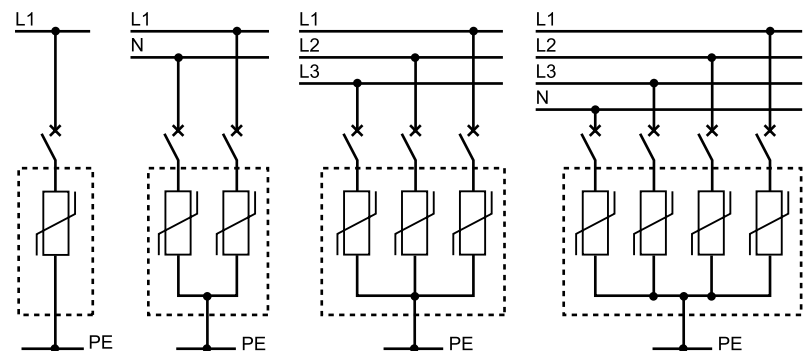
■ Režim příčného přepětí (DM)

V systémech TT a TN-S způsobuje uzemnění neutrálu asymetrii v důsledku zemních impedancí režimu rozdílového napětí, ačkoli je napětí indukováno bleskem podélně.

Svodiče 2P, 3P, 4P (viz Obr. 28)

■ Tyto svodiče jsou přizpůsobené systémům IT, TN-C, TN-C-S

■ Poskytují ochranu pouze proti přepětí v podélném režimu

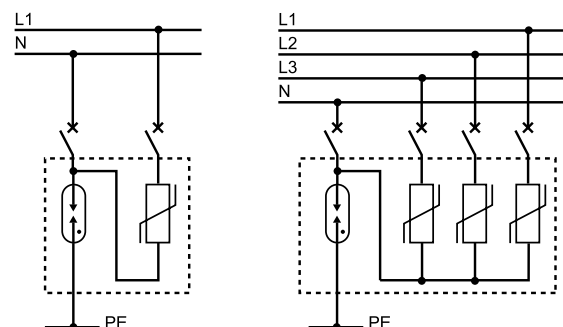


Obr. 28: Svodiče 1P, 2P, 3P, 4P

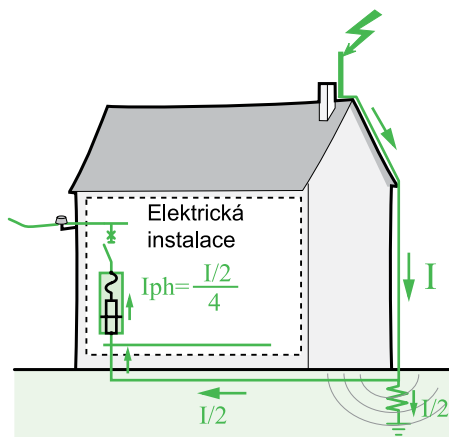
Svodiče 1P+N, 3P+N (viz Obr. 29)

■ Tyto svodiče jsou přizpůsobené systémům TT a TN-S.

■ Poskytují ochranu proti přepětí v podélném i příčném režimu.



Obr. 29: Svodiče 1P+N, 3P+N



Obr. 30: Základní příklad vyváženého rozložení proudu I_{imp} v třífázovém systému

3.4 Výběr svodiče typu 1

3.4.1 Impulzní proud limp

- Impulzní proud limp by měl být alespoň 12,5 kA (vlna 10/350 μ s) pro jeden vodič v souladu s normou IEC 60364-5-534.
- Normy:
Norma IEC 62305-2 definuje 4 úrovně Impulzního proudu: I, II, III a IV, viz tabulka Obr. 31, která uvádí různé úrovně limp podle normy.

Úroveň ochrany dle EN 62305-2	Vnější systém ochrany před bleskem pro svedení přímého zásahu blesku:	Minimální požadovaný limp pro svodič typu 1 - síť s neutrálem
I	200 kA	25 kA/pól
II	150 kA	18,75 kA/pól
III / IV	100 kA	12,5 kA/pól

Obr. 31: Tabulka limp v závislosti na úrovni ochrany budovy (dle IEC/EN 62305-2)

3.4.2 Samozhášivost následného proudu I_{fi}

Tyto vlastnosti platí pouze pro svodiče s technologií jiskřiště. Hodnota samozhášivosti následného proudu I_{fi} musí být vždy vyšší než odhadovaná hodnota zkratového proudu I_{sc} v místě instalace.

3.5 Výběr svodiče typu 2

3.5.1 Maximální výbojový proud I_{max}

Maximální výbojový proud I_{max} je definován podle odhadovaného rizika úderu blesku v místě polohy budovy.

Hodnota maximálního výbojového proudu (I_{max}) je určena podle analýzy rizik (viz tabulka Obr. 32).

	Zóna ochrany před bleskem		
	Nízká	Střední	Vysoká
Prostředí budovy	Budova se nachází v obydlených městských a příměstských oblastech	Budova se nachází na rovině	Budova, kde je přítomné jisté riziko: stožár, strom, hornaté oblasti, vodní plocha nebo rybník, atd.
Doporučená hodnota I _{max} (kA)	20	40	65

Obr. 32: Doporučený maximální vybíjecí proud v závislosti na zóně ochrany.

Ochranné přístroje (tepelná a zkratová ochrana) je nutné koordinovat s příslušnými svodiči, tj.:

■ zajištění kontinuity provozu:

- zdolání vln bleskového proudu;
- zamezit vytvoření vysokého zbytkového proudu.

■ zajistit účinnou ochranu proti všem typům nadměrného proudu:

- přetížení v důsledku tepelné reakce varistoru;
- zkrat nízké intenzity (impedanční);
- zkrat vysoké intenzity.

3.6 Výběr přístroje pro vnější ochranu před zkratem (SCPD)

3.6.1 Rizika, která mohou vzniknout na konci životnosti svodičů

■ V důsledku stárnutí

V případě přirozeného ukončení životnosti v důsledku zastarání reaguje tepelná ochrana. Svodič přepětí s varistorem musí obsahovat vnitřní odpojovač, který v tomto případě svodič odpojí.

Poznámka: Svodič přepětí s jiskřištěm nemá tepelnou ochranu.

■ V důsledku poruchy

Příčiny ukončení životnosti v důsledku zkratu jsou:

- Přesahující maximální hodnota vybíjecího proudu. Důsledkem této poruchy je silný zkrat.
- Selhání systému distribuce (záměna vodičů nebo přerušení neutrálu).
- Postupné stárnutí varistoru.

Poslední dvě poruchy způsobí impedanční zkrat.

Instalaci je proto nutné proti těmto poruchám chránit: vnitřní tepelní odpojovač popsán výše nemá čas ohřát se, a tedy i správně fungovat.

V tomto případě je nutné nainstalovat ochranné zařízení, tzv. „vnější ochranu před zkratem“ (SCPD). Může být implementována v podobě jističe nebo pojistky.

3.6.2 Vlastnosti ochranného zařízení SCPD

Vnější ochrana SCPD musí být koordinována se svodičem. To znamená, že by měla splňovat následující dvě podmínky:

Výdrž bleskového proudu

Výdrž bleskového proudu je základní charakteristický parametr vnější zkratové ochrany svodiče.

Vnější zkratová ochrana nesmí reagovat při 15 po sobě jdoucích Impulzních proudech u In.

Zkratová odolnost

■ Vypínací schopnost je určena pravidly pro elektrickou instalaci (norma IEC 60364): Zkratová ochrana by měla mít zkratovou vypínací schopnost rovnou nebo vyšší než očekávaný zkratový proud Isc v místě instalace (podle normy IEC 60364).

■ Ochrana instalace proti zkratu Zkrat v obvodu s nízkou impedancí uvolní velké množství energie a musí být eliminován velmi rychle, aby nepoškodil instalaci a svodič.

Správné přiřazení vnější zkratové ochrany ke svodiči musí být dáno výrobcem.

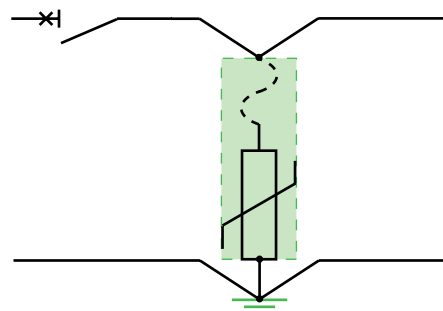
3.6.3 Způsob instalace vnější zkratové ochrany SCPD

■ Sériové zařízení

Sériová zkratová ochrana (viz **Obr. 33**) je obecné ochranné zařízení v síti, která je chráněna (například hlavní jistič v instalaci).

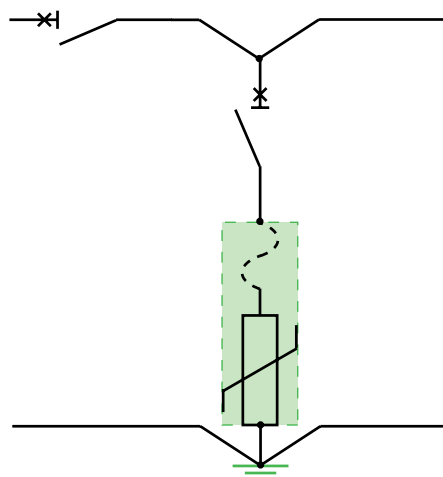
■ Paralelní zařízení

Paralelní zkratová ochrana (viz **Obr. 34**) znamená ochranu pomocí prvku určeného speciálně pro přiřazený svodič.



Obr. 33: Sériová ochrana

- Odpojovací jistič lze integrovat do svodiče.



Obr. 34: Paralelní ochrana

3.6.4 Ochrana dle normy

Vnější ochrana, která je koordinována se svodičem, musí být otestována výrobcem svodiče v souladu s doporučeními normy IEC 61643-11. Má také být nainstalována dle doporučení výrobce. Příklad lze nalézt v tabulkách koordinace Schneider Electric SCPD a SPD.



Obr. 35: Svodič s vnější ochranou (iC60N + iPRD 40).

3.6.5 Souhrnné charakteristiky vnější ochrany

Podrobná analýza charakteristik je popsána v části 6.4.

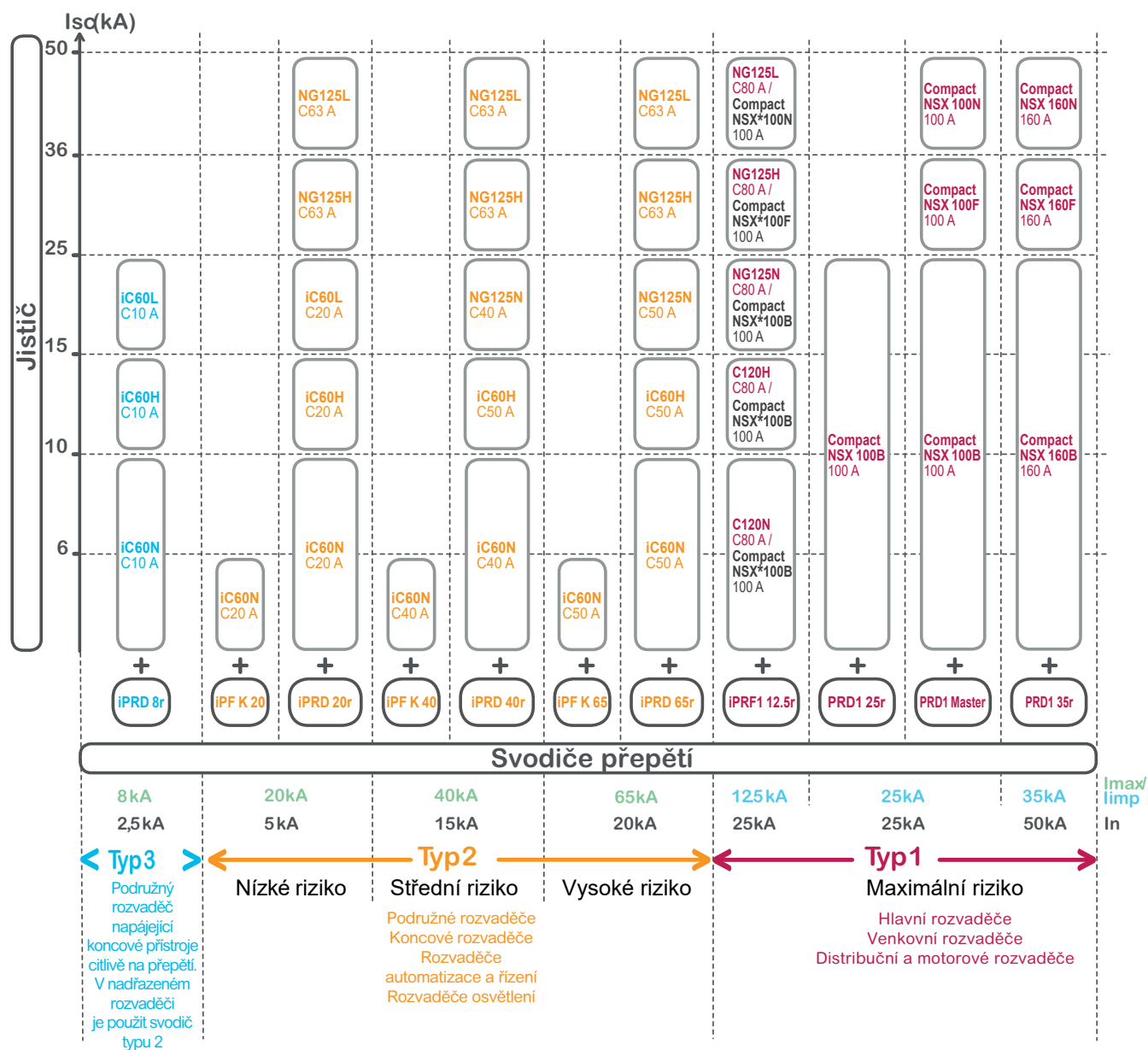
Tabulka na Obr. 36 uvádí příklad shrnutí charakteristik podle různých typů vnější ochrany.

Způsob instalace vnější ochrany SCPD	Sériově	Paralelně		
		Přiřazena ochrana pojistkou	Přiřazena ochrana jističem	Integrovaná ochrana jističem
Přepětíová ochrana instalace a zařízení	=	=	=	=
	Svodiče přepětí chrání zařízení bez ohledu na přiřazenou ochranu před zkratem			
Ochrana instalace na konci životnosti	-	=	+	++
	Bez schopnosti zaručit ochranu	Záruka od výrobce Ochrana proti zkratu nízké impedance není spolehlivě zajištěna	Dokonalá ochrana proti zkratu	Plná záruka
Kontinuita provozu na konci životnosti	--	+	+	+
	Vypnutí celé instalace	Vypne pouze obvod se svodičem přepětí		
Údržba na konci životnosti	--	=	+	+
	Požadované vypnutí instalace	Výměna pojistek	Okamžité opětovné nahození	

Obr. 36: Charakteristika ochrany na konci životnosti svodiče typu 2, v závislosti na vnější ochraně SCPD

3.7 Koordinační tabulka pro svodiče a ochranu

Tabulka na Obr. 37 na další straně uvádí kombinace přiřazeného jističe pro svodiče Schneider Electric typu 1 a 2 a pro všechny úrovně zkratových proudů. Koordinace mezi svodičem a jističem doporučena a zaručena ze strany Schneider Electric zajišťuje spolehlivou ochranu.



Všechny jističe mají vypínací charakteristiku C(*) Compact NSX se používá pro odolnost vůči impulznímu bleskovému proudu

Obr. 37: Tabulka koordinace mezi svodiči a příslušným vypínacím prvkem společnosti Schneider Electric

3.7.1 Koordinace s nadřazenými ochrannými zařízeními

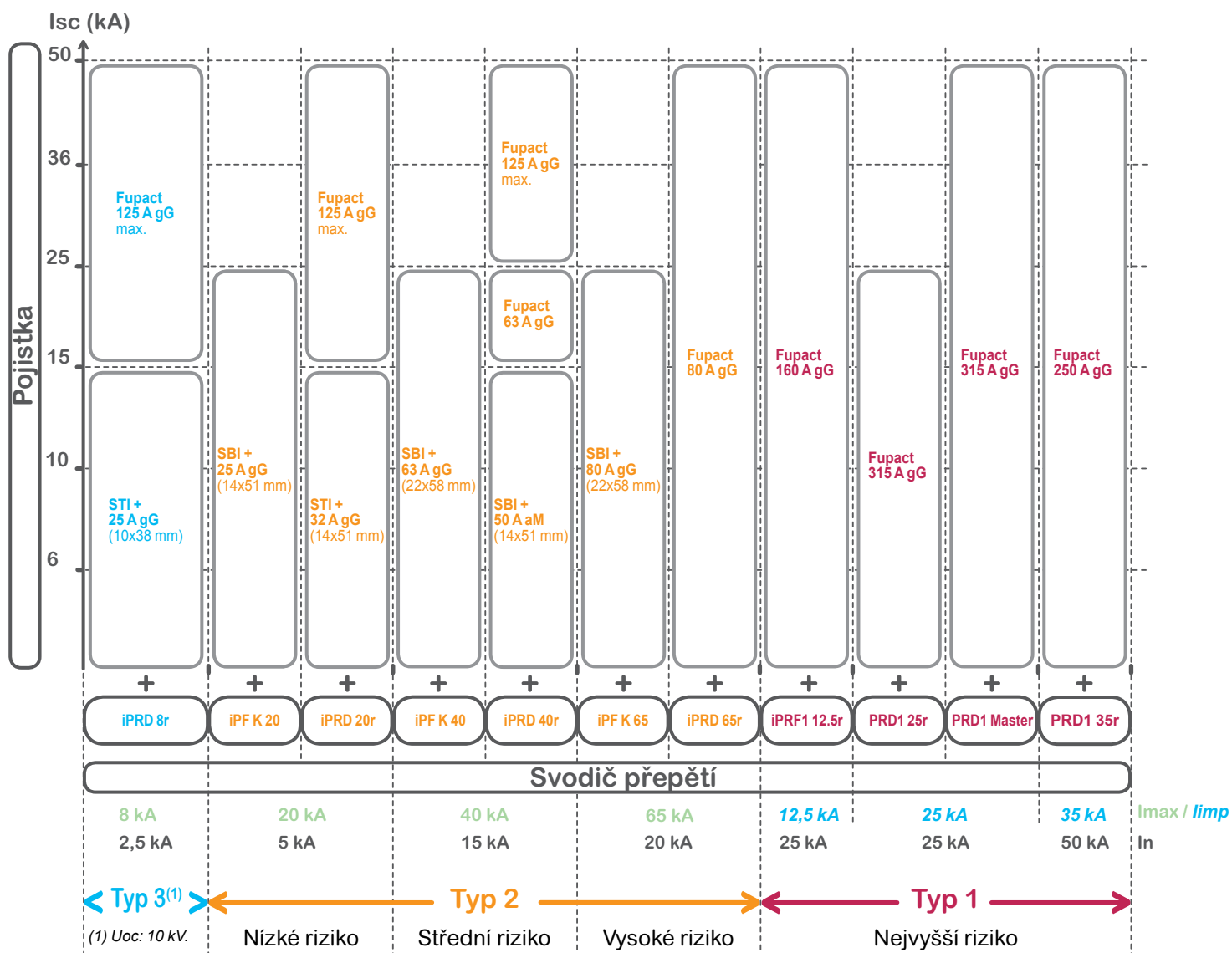
Koordinace se zařízeními nadproudové ochrany

V elektrické instalaci se ochrana svodičů (SCPD) řídí stejnými pravidly jako ochrana ostatních zařízení, což umožňuje použít při navrhování systému ochrany z důvodu technické a ekonomické optimalizace techniky **diskriminace a kaskádování**.

Koordinace s proudovými chrániči

Je-li svodič přepětí nainstalován pod proudovým jističem, ten musí být alespoň typu S1 nebo libovolný typ s odolností vůči impulznímu proudu do hodnoty alespoň 3 kA (proudová vlna 8/20 μs).

➤ Koordinace mezi přepětovou ochranou a její odpojovací pojistkou v případě zkratu



4.1 Zapojení

Vzdálenost mezi svodiči přepětí a chráněnými zařízeními by měla být co nejkratší, z důvodu omezení ochranné úrovně napětí (U_p) na nejnižší možnou úroveň. Celková vzdálenost mezi vybočením ze sítě a uzemněním by neměla přesáhnout 50 cm.

Jedním ze základních parametrů pro ochranu zařízení je ochranná napěťová úroveň v (nainstalované U_p), které je zařízení schopné odolávat na svých svorkách. Proto je nutné zvolit vhodný svodič s úrovní napětí U_p vhodnou pro chráněná zařízení (viz Obr. 38). Celková délka přívodních vodičů je

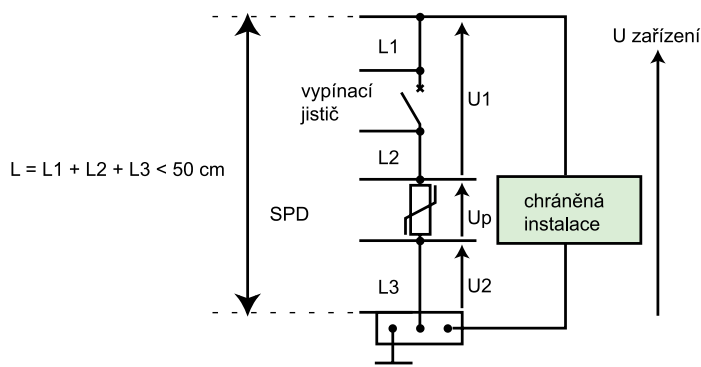
$$L = L_1 + L_2 + L_3.$$

Pro vysokofrekvenční proud je impedance na jednotku délky tohoto zapojení přibližně 1 $\mu\text{H}/\text{m}$.

Aplikace Lenzova zákona pro toto připojení: $\Delta U = L \, di/dt$

Normalizovaná proudová vlna 8/20 μs s proudovou křivkou 8 kA následně vytvoří napěťovou špičku 1000 V na metr kabelu.

$$\Delta U = 1 \cdot 10^{-6} \cdot 8 \cdot 10^3 : 8 \cdot 10^{-6} = 1000 \text{ V}$$



Obr. 38: Zapojení svodiče přepětí v rozvaděči $L < 50 \text{ cm}$

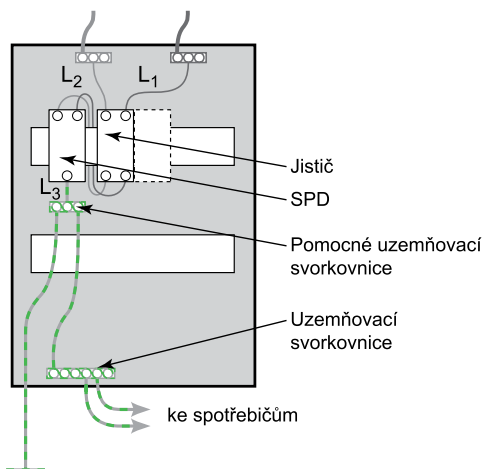
Výsledkem je napětí na svorkách zařízení, instalované UP:

$$U_p = U_p + U_1 + U_2$$

Pokud $L_1 + L_2 + L_3 = 50 \text{ cm}$, a vlna je 8/20 μs s amplitudou 8 kA, napětí indukované na svorkách zařízení bude $U_p + 500 \text{ V}$.

4.1.1 Zapojení v plastové rozvodnici

Obr. 39a níže zobrazuje, jak připojit svodič přepětí v plastové rozvodnici.

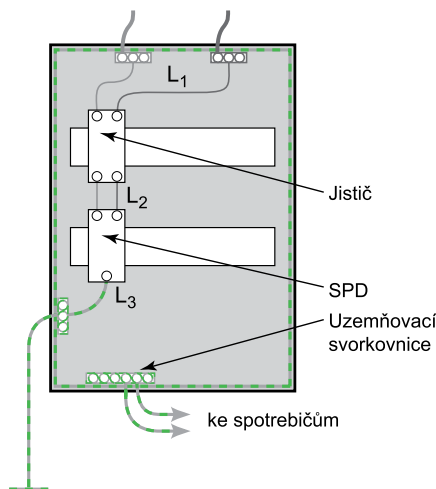


Obr. 39a: Příklad zapojení svodiče v plastové rozvodnici

4.1.2 Zapojení v kovové rozvodnici

V případě použití kovové rozvodnice je vhodné připojit svodič přepětí přímo ke kovové rozvodnici, zatímco rozvodnice bude použita jako ochranný vodič (viz Obr. 39b).

Toto uspořádání je v souladu s IEC 61439-2 a výrobce rozvaděče musí ověřit, zda to vlastnosti rozvodnice umožňují.



Obr. 39b: Příklad zapojení svodiče v kovové rozvodnici

4.1.3 Průřezy vodičů

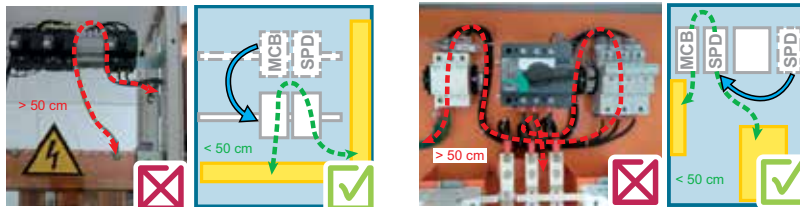
Doporučený průřez vodiče zohledňuje:

- Tok bleskového proudu při maximálním úbytku napětí (pravidlo 50 cm).
- Poznámka: Na rozdíl od standardních 50 Hz elektrické instalace, má bleskový proud vysokou frekvenci a zvětšení průřezu vodičů výrazně snižuje impedanci instalace.
- Odolnost vodiče proti zkratovému proudu: Vodič musí odolávat zkratovému proudu do doby než dojde k aktivaci ochrany.

IEC 60364 doporučuje použít minimální průřezy na vstupu instalace:

- 4 mm² (Cu) pro připojení svodiče typu 2;
- 16 mm² (Cu) pro připojení svodiče typu 1 (přítomnost systému ochrany proti blesku - hromosvodu).

4.1.4 Příklady správné a nesprávné instalace svodiče



Příklad č. 1:
Návrh instalace zařízení musí být v souladu s pravidly instalace:
délka kabelu by měla být do 50 cm.

Příklad č. 2:
Umístění přístrojů musí být v souladu s pravidly instalace: tzn. zkrácená délka kabelů do 50 cm, a pravidly vytváření smyček, s cílem omezit vznik magnetických polí vytvářených bleskovým proudem.

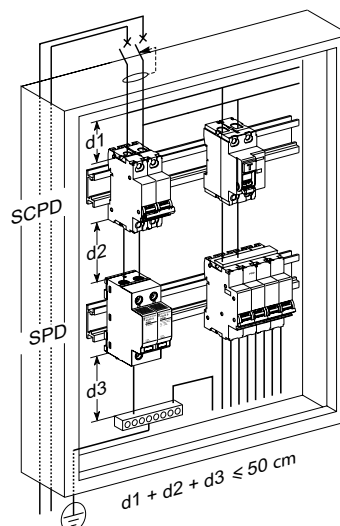
Obr. 39c: Příklady vhodné a nevhodné instalace svodičů přepětí

4.2 Pravidla pro vedení kabeláže

■ Pravidlo č. 1:

První pravidlo, které je nutné dodržovat je, že délka kabeláže svodiče mezi sítí (přes ochranu SPD) a svorkovnicí uzemnění by neměla přesáhnout 50 cm.

Obr. 40 zobrazuje dvě možnosti zapojení svodiče.



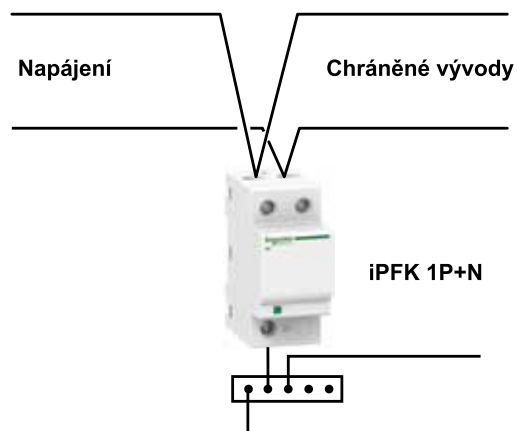
Obr. 40: Svodič s přidruženým jističem.

■ Pravidlo č. 2:

Vodiče chráněných výstupů:

- je nutné připojit ke svorkám jištění (SCPD) nebo svodiče (SPD)
- měly by být fyzicky odděleny od „znečištěných“ vstupních vodičů.

Umísťují se napravo od svorek SPD a ochrany SCPD (viz **Obr. 41**).



Obr. 41: Připojení chráněných výstupních vývodů je vedeno napravo od svorek svodiče přepětí

■ **Pravidlo č. 3:**

Fázové vodiče, nulový a ochranný vodič (PE) u vstupního jističe mají být vedeny vedle sebe, s cílem snížit délku smyčky (viz Obr. 42).

■ **Pravidlo č. 4:**

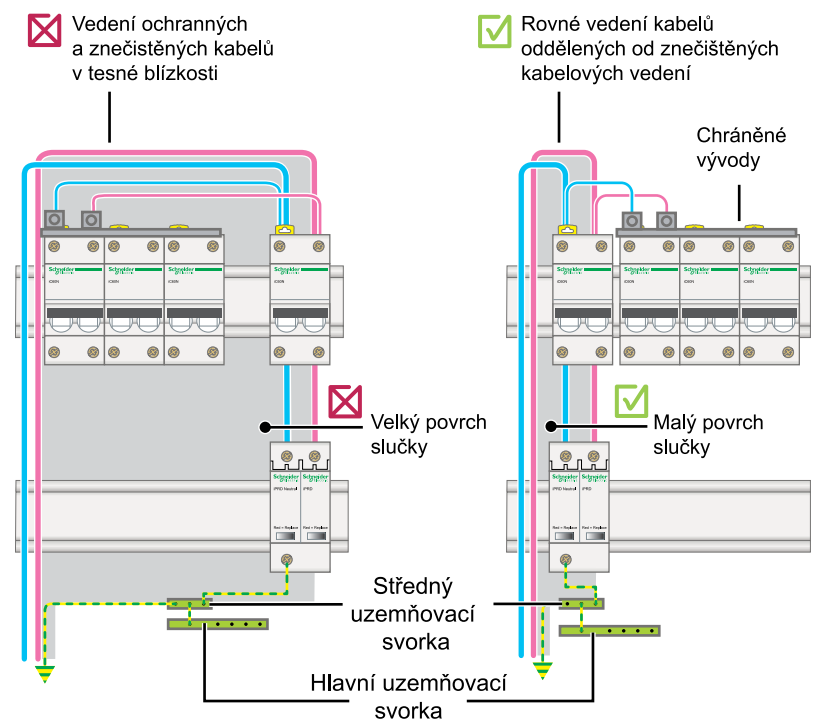
Vstupní kabely ke svodiči přepětí by měly být vedeny odděleně od dalších vodičů, aby se předešlo vzájemnému „znečištění“ při jejich přiblížení (viz Obr. 42).

■ **Pravidlo č. 5:**

Pokud je to možné, kabely by měly být uchyceny ke kovovým částem rozvodnice, s cílem minimalizovat velikost smyčky a použít kovový obal jako stínění proti rušení EMC.

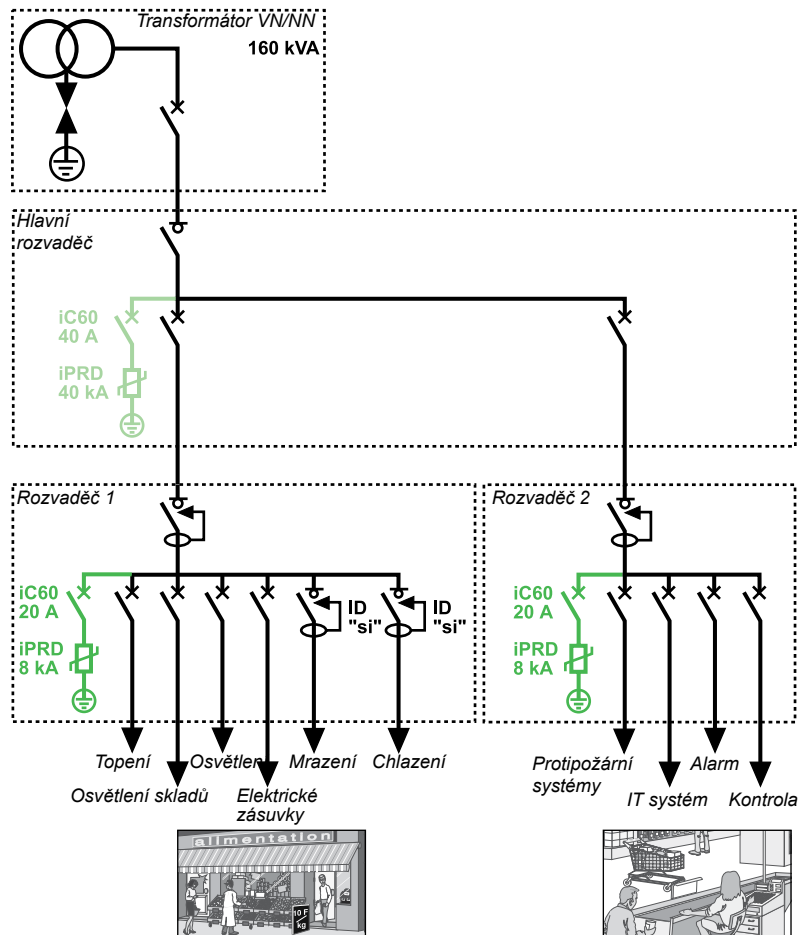
V každém případě je nutné ověřit, zda jsou rámy rozvodnic a rozvaděčů uzemněny co nejkratšími vodiči.

A nakonec, pokud se používají stíněné kabely, velké délky by měly být zkráceny z důvodu snižování efektivity stínění (viz Obr. 42).



Obr. 42: Příklad zlepšené EMC pomocí omezení plochy smyček a společné impedance v elektrických rozvodnicích

5.1 Příklady instalace



Obr. 43: Příklad aplikace: supermarket

Řešení a schémata

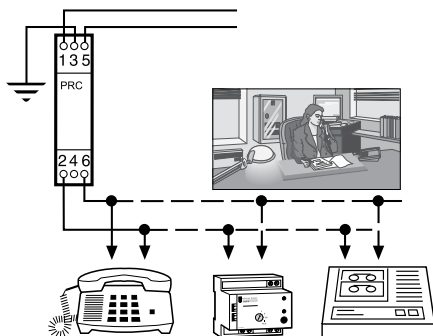
- Nástroj pro výběr svodiče přepětí umožňuje určit přesnou hodnotu svodiče na vstupu instalace a příslušného ochranného jističe.
 - Protože citlivé spotřebiče ($U_{imp} < 1,5 \text{ kV}$) jsou umístěny dále než 10 metrů od nainstalovaného svodiče, vyžaduje se instalace jemného svodiče (typ 3) co nejbližší spotřebičů.
 - Pro zajištění nejvyšší možné kontinuity provozu pro chladicí místnosti:
 - použijeme proudové chrániče typu SI, aby se zabránilo nežádoucímu přerušení proudu způsobenému během průtoku bleskové vlny.
 - K ochraně proti atmosférickému přepětí:
 - do hlavního rozvaděče nainstalujeme svodič přepětí typu 1 (případně 1 a 2)
 - do každého přídatného rozvaděče nainstalujeme svodiče přepětí typu 2.
- Svodiče, které budou chránit citlivé spotřebiče ve vzdálenosti více než 10 metrů od předřazeného svodiče typu 3:
- do telekomunikační instalace nainstalujeme datové svodiče přepětí, které bude chránit příslušná zařízení, například modemy, požární hlásiče, telefony a faxy.

Doporučení pro vedení kabeláže

- Zajistit ekvipotenciální propojení konstrukcí budovy.
- Snížit délku napájecích kabelů na minimum.

Doporučení pro instalace

- Nainstalujte svodiče přepětí, $I_{max} = 40 \text{ kA}$ (8/20 μs) a jistič iC60 s jmenovitým proudem $I_n 40 \text{ A}$.
- Nainstalujte jemné svodiče přepětí typu 3, $I_{max} = 8 \text{ kA}$ (8/20 μs) a přidružený jistič iC60 s jmenovitým proudem $I_n 10 \text{ A}$.



Obr. 44: Telekomunikační síť

5.2 Svodiče pro fotovoltaické aplikace (FV)

Přepětí může vzniknout v elektroinstalacích z různých důvodů. Může je způsobit:

- Rozvodná síť následkem blesku nebo jako důsledek spínacích procesů v instalaci.
- Blesk (poblíž budovy nebo když udeří přímo do ní a FV zařízení nebo do hromosvodu).
- Změny v elektrickém poli v důsledku uhození blesku.

Podobně jako veškeré konstrukce budovy, FV instalace je také ohrožena bleskem.

Využívání svodičů přepětí je v tomto případě nezbytné.

5.2.1. Ochrana vzájemným pospojením

První ochranné opatření, které můžeme použít, je vzájemné pospojení vodivých částí s ochranným vodičem instalace. Účelem je vytvořit stejný potenciál ve všech bodech nainstalovaného systému.

5.2.2. Ochrana pomocí svodičů přepětí (SPD)

SPD jsou zvláště důležité pro ochranu citlivých zařízení jako jsou střídače, měřicí a monitorovací systémy a fotovoltaické panely, ale také další zařízení napájená z rozvodní sítě 230V AC. Dále popsaná metoda posouzení rizika je založena na vyhodnocení kritické délky instalace L_{crit} a souhrnné délky L vedení na straně DC.

Ochrana pomocí svodičů přepětí je zapotřebí, pokud je $L \geq L_{crit}$.

L_{crit} závisí na typu FV instalace a je stanovena podle tabulky (**Obr. 45**):

L je součtem délek:

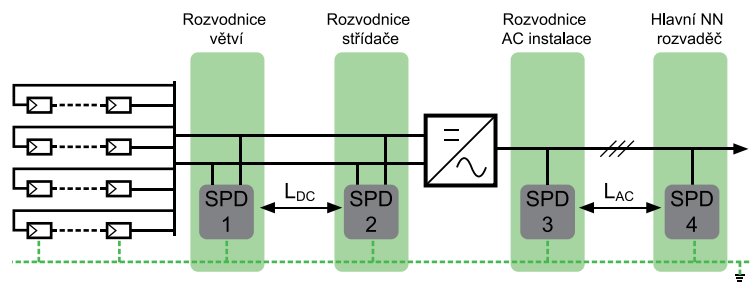
- součtem vzdáleností mezi střídačem (střídači) a rozvodnicemi, přičemž délka kabelů umístěných ve stejném kanálu se bere v úvahu pouze jednou

Typ instalace	Rodinné domy	Továrenské objekty	Správní, zemědělské, průmyslové stavby
L_{crit} (v metrech)	115/ N_g	200/ N_g	450/ N_g
$L \geq L_{crit}$	Svodič(e) přepětí jsou na DC straně povinné		
$L < L_{crit}$	Svodič(e) přepětí na DC straně nejsou povinné		

Obr. 45: Výběr DC svodičů

- součtem vzdáleností mezi rozvodnicemi a spojovacími body fotovoltaických modulů, tvořících řetěz (tzv. string), délka kabelů nacházejících se ve stejném kanálu se bere v úvahu pouze jednou.

N_g je hustota blesků (počet úderů blesku/1 km²/rok).



Obr. 46a: Výběr svodičů

Poloha	Svodič přepětí						
	FV moduly nebo rozvodnice pole		MěničDC strana	Měnič strana AC		Hlavní rozvaděč	
	L_{DC}			L_{AC}		Hromosvod	
Kritérium	< 10 m	> 10 m		< 10 m	> 10 m	Ano	Ne
Typ SPD	Není potřebný	„SPD 1“ Typ 2*	„SPD 2“ Typ 2*	Není potřebný	„SPD 3“ Typ 2*	„SPD 4“ Typ 1*	„SPD 4“ Typ 2, je-li $N_g > 2,5$ a nadzemní vedení

*Dle EN 62305 typy 1 a 2 nemusí být odděleny.

Obr. 46b: Výběr svodiče

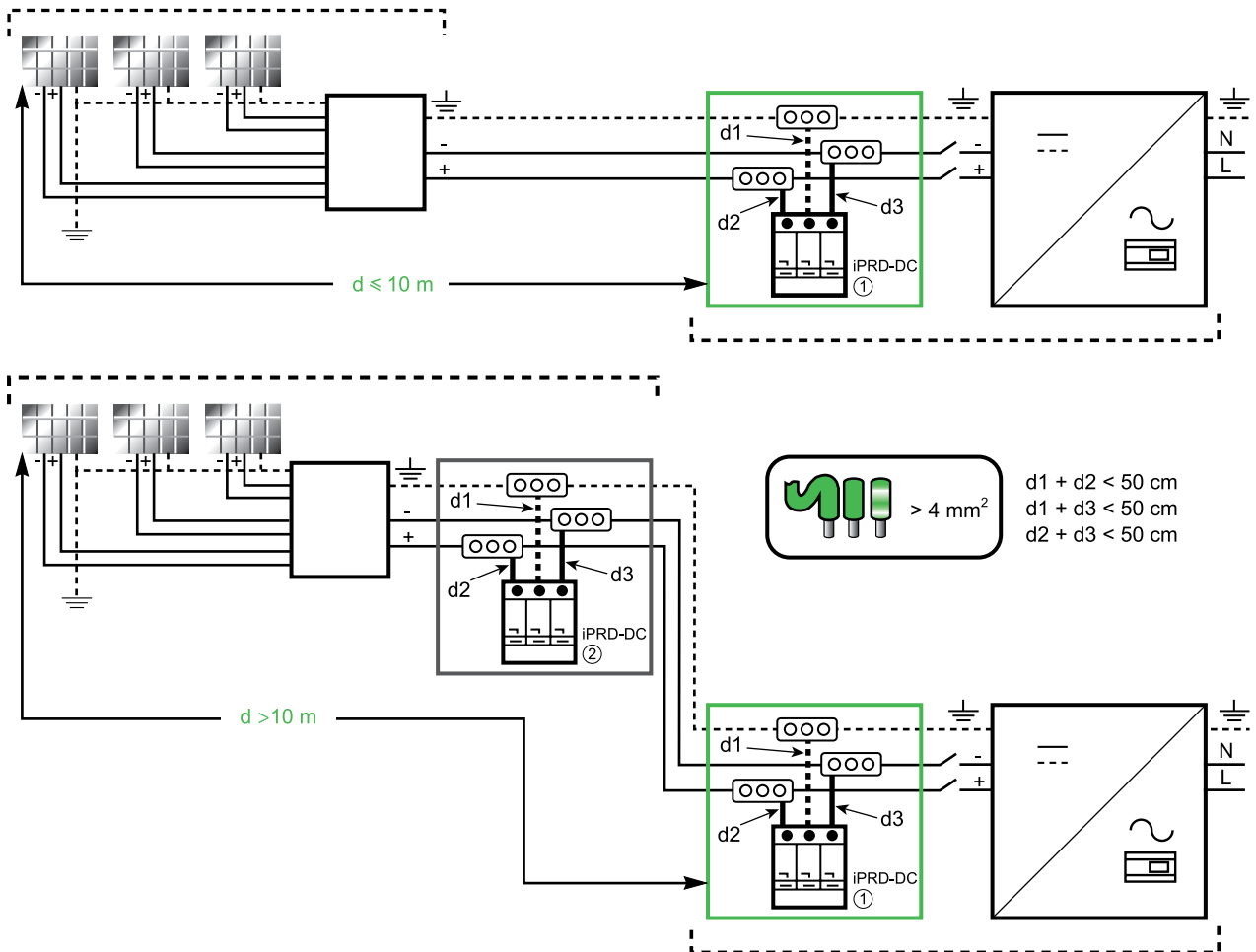
Instalace svodičů

Počet a umístění svodičů na straně DC závisí na délce kabelů mezi fotovoltaickými panely a měničem. Svodič by měl být nainstalován v blízkosti měniče ve vzdálenosti kratší než 10 metrů. Je-li vzdálenost větší než 10 metrů, je nezbytné nainstalovat druhý svodič a měl by být umístěn ve skříni poblíž fotovoltaického panelu. První svodič by měl být umístěn poblíž měniče.

Z hlediska účinnosti ochrany musí být vzdálenost mezi kabely DC sítě, uzemňovací svorkou svodiče a uzemňovacím systémem co nejkratší - nejvíce 2,5 m. ($d_1 + d_2 < 50$ cm).

Bezpečná a spolehlivá výroba energie z fotovoltaického zdroje.

V zájmu zajištění bezpečnosti prvků výroby a transformace energie může být nutné nainstalovat dva nebo více svodičů přepětí.



Obr. 47: Umístění svodičů

6.1 Normy pro ochranu před bleskem

Ochrana instalací před bleskem je vymezena v normách IEC 62305 1 až 4 (NF EN 62305, část 1 až 4) a normativními publikacemi IEC 61024, IEC 61312 a IEC 61663.

■ 1. část - Obecné zásady:

Tato část zavádí obecné zásady pro ochranu před bleskem a její charakteristiky.

■ 2. část - Řízení rizik:

Tento oddíl je zaměřen na posouzení rizik pro budovu způsobených úderem blesku a zadefinování variant ochrany s ohledem na jejich náklady.

■ 3. část - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života:

Tato část obsahuje požadavky na ochranu budov před přímým zásahem blesku - prostřednictvím hromosvodu. Principy vyrovnání potenciálů uzemnění s ohledem na využití svodiče typu 1.

■ 4. část - Elektrické a elektronické systémy v budovách:

Tato část popisuje ochranu proti dopadu indukovaného přepětí od blesku, včetně systému ochrany pomocí svodičů (typy 2 a 3), stínění kabelů, pravidla instalace SPD apod.

Tento soubor norem je doplněn o:

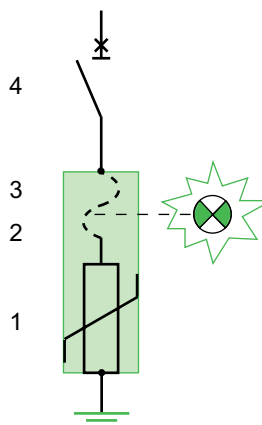
■ sérii norem IEC 61643 o definování produktů na ochranu proti blesku (viz podkapitola 2);

■ sérii norem IEC 60364-4 a-5 o použití produktů v NN elektroinstalaci (viz podkapitola 3).

6.2. Komponenty svodiče přepětí SPD

Hlavní části svodiče přepětí (viz **Obr. 48**):

- 1) jeden nebo více nelineárních dílů: živé části (varistor, plynová bleskojistka, atd.)
- 2) tepelná ochrana (vnitřní odpojovač), který chrání v případě tepelného přetížení a při ukončení životnosti svodiče (SPD s varistorem)
- 3) indikátor, který signalizuje konec životnosti svodiče SPD (Některé svodiče přepětí umožňují dálkovou signalizaci)
- 4) vnější ochrana (pojistka nebo jistič), která poskytuje ochranu před zkratovým proudem (tento přístroj může být součástí svodiče).



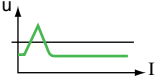
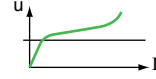
Obr. 48: Složení svodiče

6.2.1 Technologie živých částí

Živé části svodičů jsou provedeny pomocí různých technologií. Všechny mají určité výhody a nevýhody:

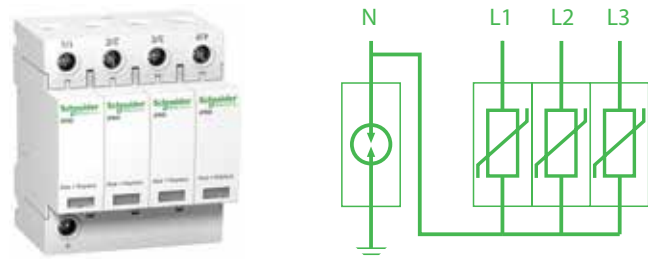
- Zenerova dioda;
- Výbojkové trubice (řízené nebo neřízené);
- Varistor (varistor ZnO).

Níže uvedená tabulka uvádí charakteristiky a použití tří nejčastěji používaných technologií.

Komponent	Výbojková bleskojistka naplněna plynem	Zapouzdřené jiskřiště	Varistor	Výbojková bleskojistka a varistor v sérii	Zapouzdřené jiskřiště a varistor paralelně
Vlastnosti					
Provozní režim	Spínání napětí	Spínání napětí	Omezení napětí	Spínání napětí a omezení v sérii	Spínání napětí a omezení paralelně
Provozní křivky					
Aplikace	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telekomunikační sítě ■ NN síť (v kombinaci s varistorem) 	Síť NN	Síť NN	Síť NN	Síť NN
Typ	Typ 2	Typ 1	Typ 1 nebo typ 2	Typ 1 a Typ 2	Typ 1 a Typ 2

Obr. 49: Souhrnná tabulka výkonu

Poznámka: Obě technologie nainstalovány do jednoho svodiče (viz Obr. 50)



Obr. 50: Svodiče Schneider Electric iPRD SPD obsahují zapouzdřené jiskřiště mezi zemí a nulou (PE-N) a varistory mezi fázemi a nulou (L-PE).



Obr. 51: Svodič typu iPRD 3P+N značky Schneider Electric

6.3 Indikace konce životnosti

Signalizace konce životnosti souvisí s vnitřním odpojovačem a vnější ochranou SCPD (jistič, pojistka) a informuje uživatele, že zařízení již není chráněno proti přepětí atmosférického původu.

Tuto funkci obvykle vyžadují montážní předpisy.

Signalizace konce životnosti se provádí mechanickým terčíkem nebo světelnou signalizací.

Je-li použita vnější ochrana pomocí pojistky, musí se použít pojistka s terčíkem a základna musí být vybavena systémem indikujícím vyskočení terčíku.

6.3.1 Místní a dálková signalizace

Svodiče iPRD Schneider Electric mají mechanický (místní) ukazatel a volitelně mohou být doplněny dálkovou signalizací.

Místní signalizace

Svodiče iPRD jsou vybaveny místním mechanickým indikátorem stavu:

- červený mechanický indikátor (nainstalován na každý modul) znamená konec životnosti.

Dálková signalizace

Svodiče iPRD jsou (volitelně) opatřeny signalizačním kontaktem, který umožňuje dálkovou signalizaci:

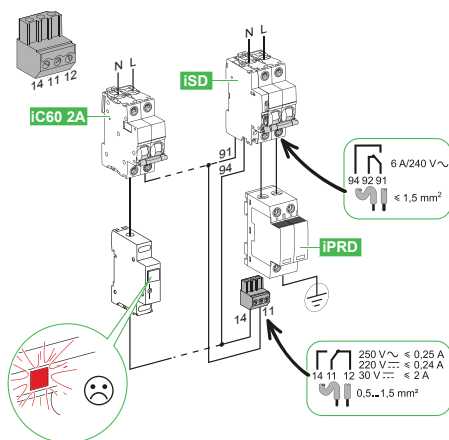
- konce životnosti modulů;
 - chybějícího výměnného modulu;
- Dálková signalizace umožňuje okamžitý přehled o stavu svodiče a jeho připravenosti k ochraně instalace.

6.3.2 Údržba na konci životnosti

Když ukazatel konce životnosti signalizuje nefunkčnost svodiče nebo jeho odpojení vnitřní tepelnou ochranou, musí být vyměněn.

Z bezpečnostních důvodů se důrazně doporučuje nevyměňovat tyto moduly pod napětím.

- Výměnný modul lze na konci životnosti jednoduše nahradit.



Obr. 52a: Instalace kontrolky stavu se svodičem iPRD

6.4 Detailní charakteristika vnější ochrany SCPD

6.4.1 Výdrž proudové vlny

Test odolnosti vnější (zkratové) ochrany.

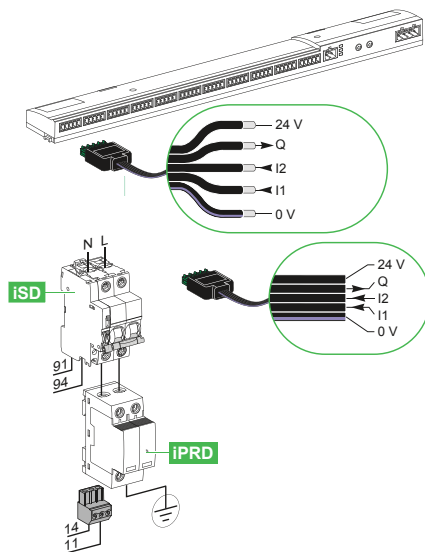
- Za použití pojistek (nožových nebo šroubových) je odolnost vůči proudové vlně vyšší a vyšší s charakteristikou aM než gG.
- jističe jsou ve srovnání s pojistkami odolnější vůči proudové vlně.

Obr. 53 na další straně představuje výsledky testů odolnosti vůči vlně napětí:

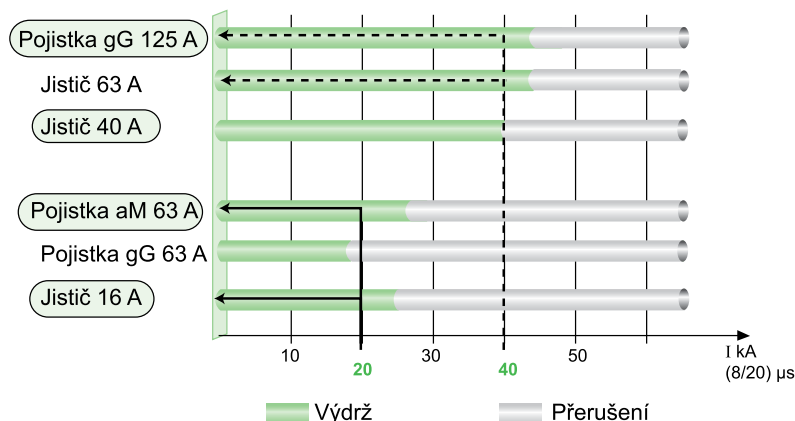
- k ochraně svodiče určeného pro $I_{max} = 20 \text{ kA}$, můžeme zvolit jako vnější ochranu jistič 16 A nebo pojistku aM 63 A,

Poznámka: V tomto případě není vhodná pojistka typu gG 63 A.

- k ochraně svodiče určeného pro $I_{max} = 40 \text{ kA}$, můžeme zvolit jako vnější ochranu jistič 40 A nebo pojistku aM 125 A.



Obr. 52b: Dálková signalizace stavu svodiče pomocí komunikačního modulu Smartlink



Obr. 53: Srovnání výdrže vlny napětí vnější ochrany pro $I_{max} = 20 \text{ kA}$ a $I_{max} = 40 \text{ kA}$

6.4.2 Ochranná napětová úroveň U_p

Obecně platí:

■ Úbytek napětí na svorkách jističe je vyšší než na svorkách pojistky. Je tomu tak proto, že impedance komponentů jističe (prvky tepelné a zkratové ochrany) je vyšší než u pojistky.

Navzdory tomu:

■ Rozdíl v poklesu napětí je pro proudové vlny nepřesahující 10 kA (95 % případů) zanedbatelný;

■ Instalovaná ochranná napětová úroveň U_p také zohledňuje impedanci kabelů. Tato může být v případě použití pojistek vysoká (ochrana mimo svodiče) a nízká v případě použití jističe (jistič v blízkosti nebo zaintegrovan ve svodiči).

Poznámka: Instalovaná napětová úroveň U_p je součtem poklesů:

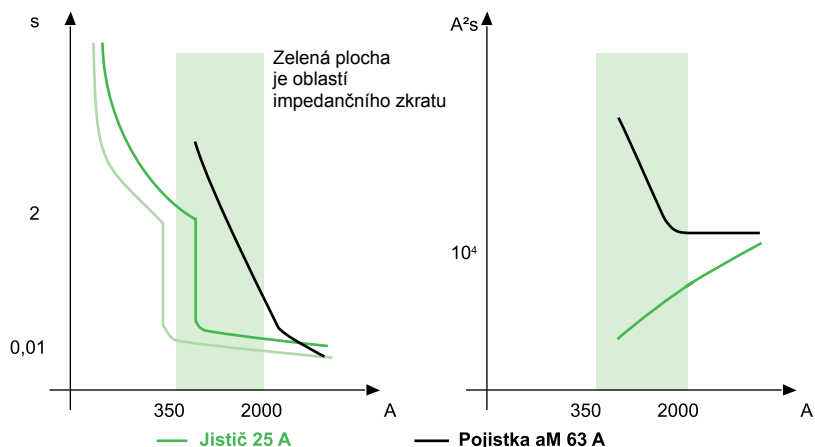
- na svodiči;
- na vnější ochraně;
- na kabeláži přístrojů.

6.4.3 Ochrana proti impedančnímu zkratu

Impedanční zkrat generuje velké množství energie, a proto musí být eliminován co nejdříve, aby nedošlo k poškození instalace a svodiče.

Obr. 54 představuje srovnání doby odezvy a omezení energie vnější ochrany pojistkou 63 A M a jističem 25 A.

Tyto dva ochranné prvky mají stejnou odolnost vůči proudové vlně 8/20 μs (27 kA a 30 kA).



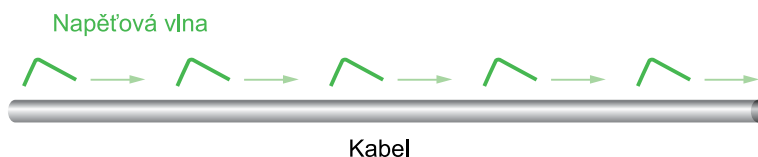
Obr. 54: Srovnání omezujících křivek čas/proud a energie jističe a pojistky se stejnou odolností vůči proudové vlně 8/20 μs

6.5 Šíření bleskové vlny

Elektronické rozvodné sítě jsou nízkofrekvenční, díky čemuž je okamžité napětí ve všech částech vodiče stejné.

Blesková vlna je vysokofrekvenční (několik stovek kHz až MHz):

■ Blesková vlna se šíří určitou rychlostí po vodiči v závislosti na frekvenci jevu. Výsledkem je, že v daném okamžiku nemá napětí v libovolném bodu média stejnou hodnotu (viz Obr. 55).



Obr. 55: Šíření bleskové vlny ve vodiči

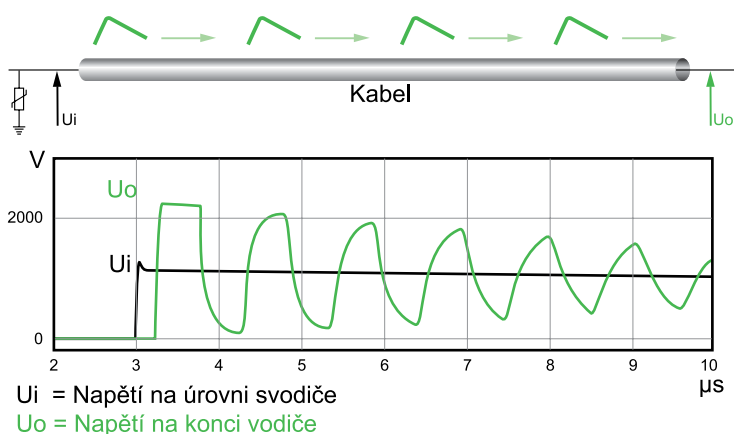
■ Změna média (kabel, sběrnice, svorkovnice...) vytváří jev šíření a/nebo odrazu vlny v závislosti na:

- rozdílech mezi impedancí dvou médií;
- frekvenci postupující vlny (štrmost náběhu v případě impulsu);
- délce média.

V případě úplného odrazu se může hodnota vlny zdvojnásobit.

Příklad: Příklad ochrany instalace svodičem přepětí

Simulace jevu při laboratorních testech, aplikovaného na bleskovou vlnu ukázala, že spotřebič napájen kabelem o délce 30 m, který je chráněn svodičem přepětí s úrovní napětí U_p , zasáhne díky odrazu vlny přepětí dvojnásobné hodnoty U_p (viz Obr. 56).



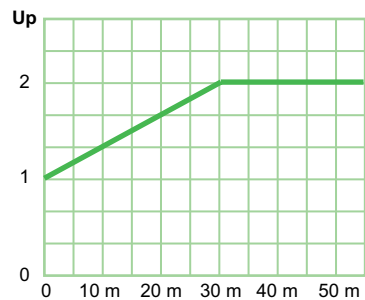
Obr. 56: Šíření bleskové vlny na konci vodiče

Nápravná opatření

Z těchto tří faktorů (rozdíl impedance, frekvence a vzdálenost) je možné ovlivnit pouze jeden a to je délka kabelu mezi svodičem a chráněným zařízením. Čím delší je kabel, tím větší je odraz vlny.

Obecně platí, že odrazy vln vznikající v budovách jsou zásadní počínaje od kabelů délky 10 m a napětí může být až dvojnásobné již při 30 metrech (viz Obr. 57).

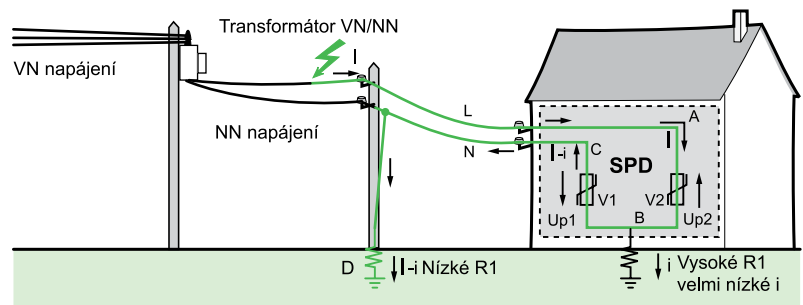
V případech, kdy délka kabeláže mezi svodičem a spotřebičem překračuje 10 metrů, je nutné nainstalovat další jemný svodič přepětí.



Obr. 57: Maximální napětí odrazu v kabelu, v závislosti na jeho délce za vstupního napětí = 4kV/μs

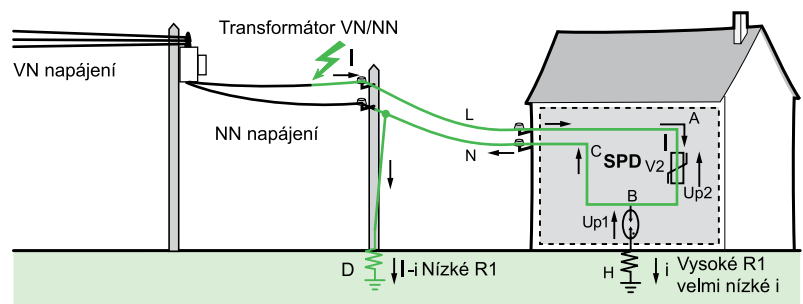
6.6 Příklad bleskového proudu v systému TT

Podélné napětí mezi L-PE nebo L-PEN vzniká bez ohledu na typ uzemňovacího systému (viz Obr. 58). Hodnota odporu uzemnění R_1 v rozvodné síti je menší než hodnota R_2 v místě instalace. Bleskový proud poteče obvodem s nižším odporem ABCD. Tj. přes svodiče V_1 a V_2 , což způsobí rozdílové přepětí na svodiči ($UP_1 + UP_2$) a objeví se na svorkách A-C na vstupu instalace.



Obr. 58: Pouze podélný režim ochrany

Pro účinnou ochranu zařízení mezi fází a nulou (L-N), tj. mezi body A-C, je třeba maximálně snížit přepětí. Proto se zapojení přepětí na Obr. 59 liší. Bleskový proud poteče obvodem ABH, který má nižší impedanci než obvod ABCD. Důvodem je zařazení jiskřivě svodiče přepětí. V tomto případě rozdílové napětí odpovídá zbytkovému napětí UP_2 .



Obr. 59: Podélný a příčný režim ochrany

Specifikace projektu a finanční omezení



Návrh osvětlení závisí na:

- oblasti použití,
- využití prostor,
- počáteční investici,
- provozu a údržbě.

► str. 64

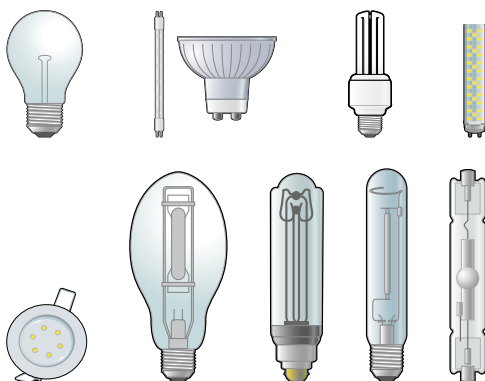
Doporučení

► str. 72

Světelné zdroje

► str. 66

- Obecné charakteristiky
- Elektrická omezení



Napájení a ovládání

- Ochrana
- Jednoduché ovládání
- Automatické ovládání
- Vzdálené řízení



Volba zařízení pro úsporu elektrické energie a vyšší komfort.

Praktické rady

► str. 100

Kabely a sítě

▶ str. 74

- Faktory pro stanovení průřezu kabelů



- Prefabrikované přípojnice, typ Canalis



Dimenzování:
▶ strany 82 až 85

**Jištění**

- Jističe



- Ochrany proti zemnímu svodovému proudu
- Přepětové ochrany



▶ strana 76

▶ strana 81

Dimenzování:
▶ strany 82 až 85

**Ovládací zařízení**

▶ str. 86

- Impulzní relé, stykače, relé



- Reflex iC60



- Modul dálkového řízení RCA



Dimenzování:
▶ strany 82 až 85

**Vzdálené řízení**

▶ str. 98

- Soumrakové spínače, časová relé, atd.



- Acti 9 Smartlink, BMS, atd.



Dimenzování:
▶ strany 82 až 85

**Nouzové osvětlení**

▶ str. 99



Dimenzování:
▶ strany 82 až 85



Aplikace

Venkovní



5...70 luxů

Sklad



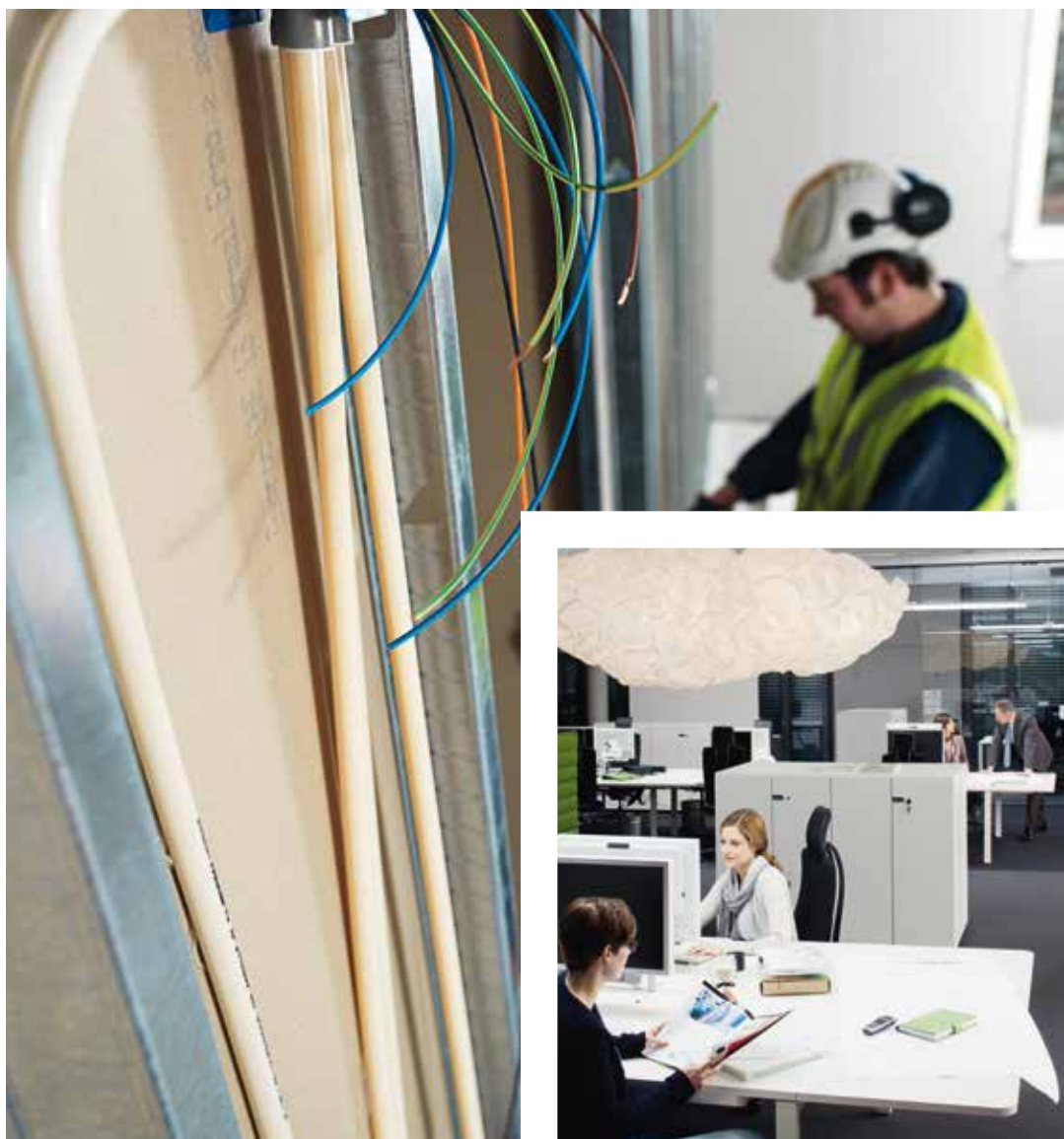
125...300 luxů

Domov



200 luxů

Práce návrháře osvětlení zahrnuje vytvoření specifické atmosféry osvětlení pomocí různých typů světelných zdrojů.



Kancelář



400...500 luxů

Dílna



300...1000 luxů

Obchod



500...1000 luxů

Studio



2000 luxů

Kvalita a intenzita osvětlení



Výkon světelného zdroje

Liší se podle zvolené technologie a ovlivňuje její barva prostor a množství přirozeného světla.



Vzdálenost (d) mezi světelnými zdroji a osvětlovanou oblastí

Intenzita osvětlení je úměrná $1/d^2$.



Svítilidlo

Tvar a účinnost reflektoru určují zaostření světelného svazku. Například světlomet má malý úhel, který generuje silnější ale lokalizovanější osvětlení.

Počáteční investice



Elektrická architektura

Počet použitých světelných zdrojů, jejich výkon a rozmístění určují počet obvodů, průřez a délku elektrických rozvodů, ovládací a ochranná zařízení a přidružené komponenty osvětlení (transformátory, tlumivky, případné kompenzátory jalového výkonu, atd.).



Cena světelných zdrojů

Cena se liší podle zvolené technologie. Obecně jsou světelné zdroje s vysokou osvětlovací účinností a dlouhou životností drahé a naopak.



Cena svítidel

Typ svítidla závisí především na druhu použití. K zúžení možností výběru lze použít další kritéria: atraktivnost, cenu, klimatické podmínky, atd.

Provoz a údržba



Spotřeba

Spotřeba závisí na:
- osvětlovací účinnosti a příkonu, typu a počtu použitých světelných zdrojů,
- optimalizaci osvětlovacích časů.





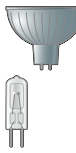


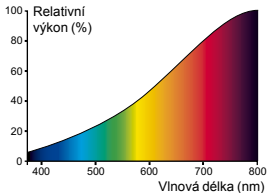
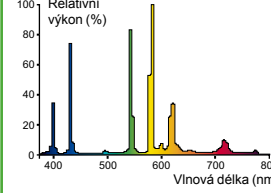
Životnost

Životnost se liší podle zvolené technologie. Světelné zdroje s dlouhou životností jsou drahé, ale nevyžadují tak častou údržbu.



Přístupnost

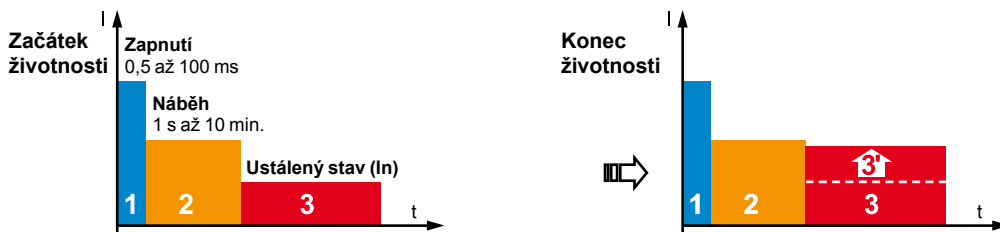
Přístupnost určuje počet člověkohodin a potřebu použití zdvihacích zařízení (plošin). Přístupnost je nutno zohlednit v závislosti na požadované úrovni kontinuity služeb a pracovním prostředí (automobilová doprava, přístupnost veřejnosti, otevírací hodiny, atd.).

Typy světelných zdrojů		Žárovky			Žářivky		
	 Běžné žárovky	 Halogenové žárovky NN Nahrazují běžné žárovky	 Halogenové žárovky MN	 Kompaktní žářivky	 Žářivkové trubice T5, T8		
Související komponenty požadované pro provoz	-	-	Elektromagnetický nebo elektronický transformátor	Integrované nebo externí el. tlumivky (stejně jako u žářivkových trubic)	Feromagnetická tlumivka + startér + případně kondenzátor nebo elektronická tlumivka		
Aplikace Výkon světelného zdroje (nejběžnější jmenovité výkony)	400 až 1000 lm (40 až 100 W)	2000 až 10.000 lm (100 až 500 W)	400 až 1000 lm (20 až 50 W)	300 až 1600 lm (5 W až 26 W)	850 až 3500 lm (14 až 58 W)		
Světelná účinnost (lm/W)	5 až 15	12 až 25		45 až 90	40 až 100		
Kvalita osvětlení Světelné spektrum určuje kvalitu světla (čím plnější je spektrum, tím blíže je ke slunečnímu světlu)							
Podání barev	★★★★★			★★ až ★★★ podle ceny a typu světelného zdroje			
Teplota	Vysoká			Různá – od nízké po vyšší			
Instalace	Výška	2 až 67 m	Různé	2 až 67 m	Různé	1 až 12 m	
	Poznámky		Přímé nebo nepřímé osvětlení			Zavěšené, zapuštěné nebo nástěnné	
Počet spínacích operací (zapnuto/vypnuto)	★★★★ (vysoký)			★★ (několikrát za hodinu)			
Doba zažehnutí	Okamžitá			Několik vteřin (s některými elektronickými tlumivkami téměř okamžitě)			
Použití	Osvětlení interiérů	■ Bydlení, obchody, restaurace	■ Projektor, bodové osvětlení, nepřímé osvětlení v domácnostech nebo obchodech	■ Domácnosti ■ Obchody: bodovky, výkladní skříně ■ Vlhké prostředí: koupelny, bazény	■ Domácnost ■ Kanceláře, výstavní prostory ■ Obchody	■ Kanceláře, školy, čisté prostory ■ Průmysl: sklady, dílny ■ Velké komerční plochy: supermarket, garáže, obchody, školy	
	Venkovní osvětlení			■ Pod přístřešky, u vchodů do budov	■ Osvětlení pro pěší cesty na mostech a lávkách		
Počáteční investice	Osvětlovací těleso	Cenové rozpětí (nejběžnější jmenovité výkony)	12 až 250 Kč (40 až 100 W)	125 až 750 Kč (100 až 500 W)	50 až 1250 Kč (20 až 50 W)	50 až 750 Kč (14 až 58 W)	
		Maximální cena	630 Kč	3000 Kč	1400 Kč	1750 Kč	
Související komponenty	-		-	■ Transformátor: □ el.: 500 až 1250 Kč □ feromag.: 175 až 500 Kč	■ Elektronická tlumivka: 375 až 5000 Kč ■ Feromagnetická tlumivka: 175 až 500 Kč + startér: 12 až 375 Kč		
Svítilna	Cenové rozpětí	250 až 750 Kč			370 až 1500 Kč		
Provoz a údržba	Životnost	Rozsah	1000 až 2000 h	2000 až 4000 h	5000 až 20000 h	7500 až 20000 h	
	Poznámky	Životnost se dělí dvěma v případě přepětí > 5%				O 50 % delší s elektronickými tlumivkami v porovnání s feromagnetickými tlumivkami	
Průměrná spotřeba na vyzáření 10 000 lm během 10 h	10 kWh		5 kWh	5 kWh	1,7 kWh	1,7 kWh	
Analýza	Přednosti ★	★ Okamžitá zažehnutí ★ Možnost častého spínání ★ Nižší investiční náklady ★ Nízká účinnost, 95 % energie ztraceno ve formě tepla, což vyžaduje dobré větrání ★ Vysoká spotřeba ★ Vysoké provozní náklady: častá údržba				★ Nízké provozní náklady: málo údržby ★ Úspory energie ★ Nesnáší časté spínání ★ Jednotrubicové verze s magnetickými tlumivkami a levné kompaktní žářivky mohou viditelně blikat	
	Slabiny ★	★ Rozměry transformátoru				★ Užitečná náhrada za běžné žárovky ★ Vyžaduje mnoho svítidel, dimenzování ★ Neatraktivní základní verze	
Poznámky	Výběhová technologie. V rámci svých programů úspor energie plánují některé země (Austrálie, Kalifornie, Kanada, Kuba, Čína, Evropa atd.) ukončení používání žárovek.				Nejčastěji používaná technologie, mnoho způsobů využití.		



Výbojky s vysokou svítivostí			LED
<p>Nízkotlaké sodíkové výbojky</p>	<p>Vysokotlaké sodíkové výbojky</p>	<p>■ Jodidové výbojky ■ Halogenidové výbojky</p>	<p>LED žárovky a zářivky</p>
Feromagnetická tlumivka + startér + případně kondenzátor nebo elektronická tlumivka (pro zdroje do 150 W)			Elektronický předřadník (integrováný nebo neintegrováný)
3900 až 20000 lm (26 až 135 W)	7000 až 25000 lm (70 až 250 W)	7000 až 40000 lm (70 až 400 W)	Síť nízkovýkonových LED nebo výkonové LED (1 až 3 W)
110 až 200	40 až 140	70 až 120	80 až 120 (neustále se zlepšuje)
<p>Relativní výkon (%) Vlnová délka (nm)</p>	<p>Relativní výkon (%) Vlnová délka (nm)</p>	<p>Relativní výkon (%) Vlnová délka (nm)</p>	<p>Světelné spektrum určuje výrobce</p>
★	★★★	★★★★	Rozmanité možnosti podání barev a prostředí
Monochromatické oranžové	Dominantní žluté	Dominantní bílé	Vhodné řešení pro všechny scénáře využití
-	> 3 m	> 3 m	
Ve výšce nebo na zemi			
★ (několikrát za den))			★★★★★ (mnoho)
Několik minut k dosažení jmenovité intenzity osvětlení			0,5 s
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pouze pro bílý sodík: nákupní střediska, sklady, výstavní prostory 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nákupní střediska, výstavní prostory, tělocvičny ■ Továrny, dílny ■ Zahradnictví ■ Divadla, pódia 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Již v normách: □ osvětlení silnic, dopravní značky □ dekorace □ bateriové ruční nebo izolované osvětlení ■ Nahrazuje většinu konvenčních zdrojů (žárovky, halogenové žárovky, zářivky, výbojky s vysokou svítivostí)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tunely, silnice ■ Bezpečnostní osvětlení ■ Letištní osvětlení 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Veřejné osvětlení ■ Silnice, památky ■ Tunely, letiště, doky, parkoviště, parky 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Veřejné osvětlení ■ Pěší uličky, stadióny ■ Bezpečnostní osvětlení ■ Výrobní haly ■ Letiště 	
1000 až 3750 Kč (26 až 135 W)	500 až 2250 Kč (70 až 250 W)	750 až 3750 Kč (70 až 400 W)	250 až 37500 Kč LED je často integrována ve svítidle
4250 Kč (180 W)	7250 Kč (1000 W)	12500 až 25000 Kč (2000 W)	
■ Feromagnetická tlumivka: 500 až 5000 Kč (vysoký výkon: 2000 až 15000 Kč) + startér: 375 až 2500 Kč			Elektronický předřadník, je-li externí: 375 až 5000 Kč
200 až 5000 Kč			50 až 3000 Kč
12000 až 24000 h	10000 až 20000 h	5000 až 20000 h	> 50000 h
O 50 % delší s elektronickými tlumivkami v porovnání s feromagnetickými tlumivkami			<ul style="list-style-type: none"> ■ Nezávisle na počtu sepnutí ■ Kvalita předřadníku určuje životnost sestavy
0,7 kWh	1 kWh	1 kWh	1 kWh
<ul style="list-style-type: none"> ★ Nízké provozní náklady: málo údržby ★ Úspory energie ★ Výkonné osvětlení ★ Vysoké investiční náklady ★ Dlouhá nebo velmi dlouhá doba zažehnutí (2 až 10 minut) 	<ul style="list-style-type: none"> ★ Fungují až do -25 °C, vyzářují velmi málo tepla 		<ul style="list-style-type: none"> ★ Vysoká životnost LED komponent ★ Odolnost proti nárazům a vibracím ★ Neomezený počet sepnutí ★ Okamžité zažehnutí ★ Žádné ultrafialové nebo infračervené emise ★ Rozměry předřadníku a chladiče pro výkonové LED ★ Tvorba harmonických ★ Velký zapínací proud
Zastaralá technologie, dobrá energetická účinnost, nedostatečné IRC	Nejčastěji používaná technologie pro venkovní veřejné osvětlení Postupně nahrazována LED technologií	Trendem je jejich používání jako užitečné náhrady za vysokotlaké sodíkové výbojky	Technologie zažívá velký rozkvět: <ul style="list-style-type: none"> ■ roste výkon a nabídka ■ klesá cena

Průběh proudu světelného zdroje v různých časových fázích

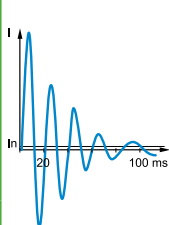


Zvolený světelný zdroj

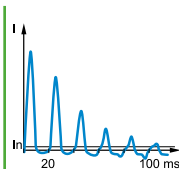
Vyvolaná elektrická omezení

► Strana 66

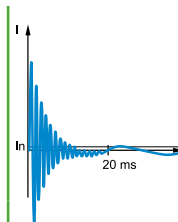
1 Nárazový proud při zapínání



Velmi nízký odpor vlákna za studena



Počáteční saturace feromagnetických obvodů



Počáteční nabíjení obvodů kondenzátorů

2 Zapínací proud

Všechny výbojky (fluorescentní a s vysokou svítivostí) vyžadují před zažehnutím fázi ionizace plynu, z čehož plyne nadspotřeba

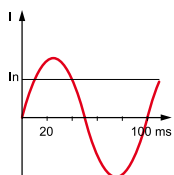
Mezifáze startu předřadníku

Žárovky

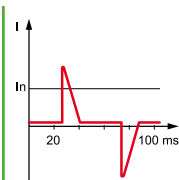
Běžné a halogenové NN	■ 10 až 15 In po 5 až 10 ms	
Halogenové žárovky MN + feromagnetický transformátor		■ 20 až 40 In po 5 až 10 ms
Halogenové žárovky MN + feromagnetický transformátor		■ 30 až 100 In po 0,5 ms

Zářivky

3 Proud při ustáleném stavu



Bez deformace pro pasivní impedanci



Zkreslení způsobené elektronickou regulací

3 Konec elektrické životnosti

Vyšší spotřeba po jmenovité životnosti (doba, kdy je 50 % světelných zdrojů na konci životnosti)

Účinek

- Spotřebovaný výkon (W) / zdánlivý výkon (VA)
- < 1 v přítomnosti nekompensovaných reakčních obvodů (dominantní indukčnost nebo kapacita)
- Určuje jmenovitý proud obvodu podle výkonu a ztrát světelných zdrojů

■		Až dvojnásobek jmenovitého proudu	1
■			Blíží se 1 při plné zátěži
	■		> 0,9



- Mnoho zemí se rozhodlo postupně vyřadit většinu „nejnáročnějších“ světelných zdrojů.
- Země EU nejsou jediné, které se rozhodly zakázat klasické žárovky.
- Brazílie, Venezuela (v roce 2005), Austrálie, Kuba, Argentina, Rusko, Kanada (v roce 2012), USA (2014) a další k tomuto kroku přistoupily také.
- V Evropě postupné vyřazování nejméně účinných světelných zdrojů upravuje Směrnice 2005/32 pro energetické spotřebiče, která vedla ke vzniku Nařízení 244/2009 a 245/2009.

Norma	Rok	Vyřazení
Nařízení (ES) č. 244/2009	2013	Žárovky > 25 W
	2017	2pinové kompaktní zářivky
	2018	Ekohalogenové žárovky
	2018	Všechny světelné zdroje s účinností jinou než „A“
Nařízení (ES) č. 245/2009	2010	Halofosfátové zářivky T8
	2012	Zářivky T10 a T12 s Ra < 80
	2015	Vysokotlaké rtuťové výbojky
	2017	Vysokotlaké sodíkové výbojky nahradí rtuťové výbojky
	2017	Jodidové výbojky < 405 W, nejméně účinné
	2017	Feromagnetické tlumivky pro zářivky třídy B1 a B2

Nařízení (ES) č. 244/2009: požadavky na ekodesign nesměrových světelných zdrojů pro domácnost.
Nařízení (ES) č. 245/2009: požadavky na ekodesign zářivek bez integrovaného předřadníku, vysoce intenzivních výbojek a předřadníků a svítidel, jež mohou sloužit k provozu těchto zářivek a výbojek.

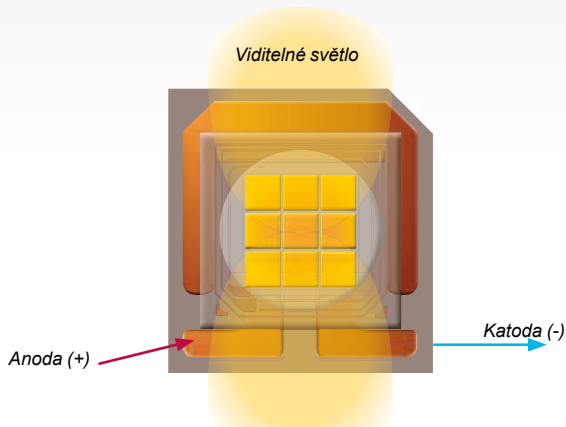


Obecné vlastnosti

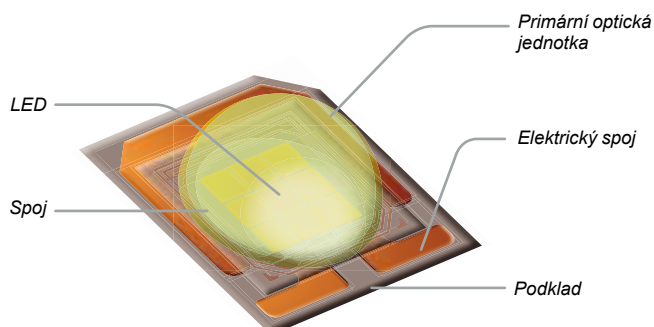
LED znamená dioda emitující světlo.

LED je diodový polovodič, který vydává viditelné elektromagnetické záření, když jím prochází proud.

Objekt tvořený LED, jejím podkladem a primární optickou jednotkou se nazývá **LED komponenta**. Tato LED komponenta zajišťuje ochranu polovodiče a rozptyluje generované teplo.



Obrázek 1: Dioda emitující světlo (LED).



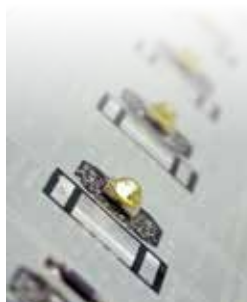
Obrázek 2: LED komponenta.

Výrobci LED také dodávají **obvodové desky**, na nichž je již nainstalováno několik LED komponent.

LED modul je sestava tvořená jednou nebo více LED komponentami a optickými, mechanickými a tepelnými prvky.

Předřadník je elektronické zařízení, které převádí elektřinu z nízkonapěťové střídavé sítě na elektřinu vhodnou pro napájení LED (stejnoseměrné napětí a proud).
Předřadník může být externí nebo integrovaný ve svítidle. Předřadník může napájet jedno nebo více svítidel.

LED svítidlo je kompletní systém tvořený LED modulem, pouzdrem, optickým reflektorem, vodiči, konektory, spoji a systémem odvodu tepla (chladič nebo ventilátor).



Obrázek 3: Obvodová deska osazená LED diodami



Obrázek 4: LED modul



Obrázek 5: Předřadník



Obrázek 6: Průmyslové LED svítidlo

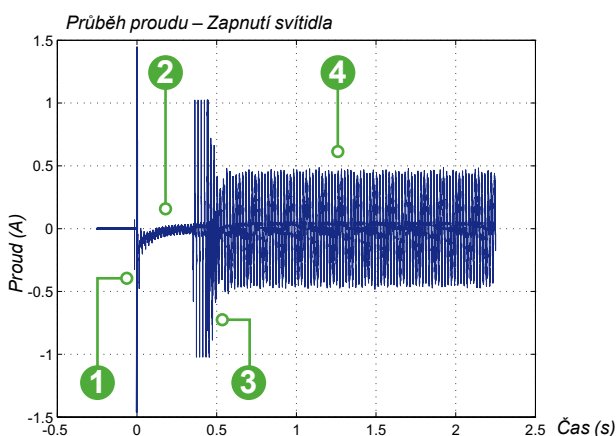
LED osvětlení: Elektrické vlastnosti

První vteřinu po zapnutí odebírá každé svítidlo různý proud. Proud se ustálí po dosažení jmenovitých pracovních podmínek.

Pro zapínání svítidel jsou identifikovány tři přechodné stavy:

- Stav 1: zapínací proud
- Stav 2: start předřadníku
- Stav 3: napájení LED zátěže

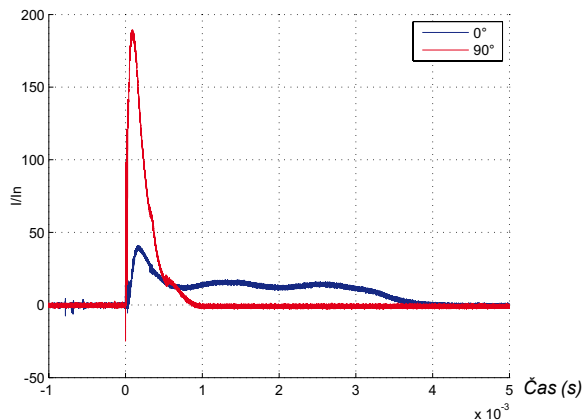
Tyto stavy jsou znázorněny na obrázku 7. Stav 4 odpovídá ustálenému stavu.



Obrázek 7: Průběh proudu

Krátce po zapnutí svítidla se objevuje vysoký zapínací proud (až 250násobek jmenovitého proudu). Díky kondenzátorům v předřadníku tento proud u jednoho svítidla netrvá déle než 1 ms.


Průběh proudu (fáze napětí při zapnutí je 0° a 90°)



Obrázek 8: Proud při zapnutí

Doporučení 1

Typ připojení / zařízení

Elektrické vedení	Jistič	Ochrana proti zemnímu svodovému proudu	Ovládací zařízení
			
▶ strana 74	▶ strana 76	▶ strana 80	▶ strana 86
<p>■ Průřez vodičů je obvykle dimenzován podle proudu v ustáleném stavu.</p> <p>A Je však nutno vzít v úvahu nadproudy dlouhého zahřívání a konce životnosti světelného zdroje.</p> <p>B U třífázových obvodů, jejichž světelný zdroj generuje harmonické proudy 24. řádu a jeho násobků, musí být nulový vodič dimenzován v souladu s touto skutečností.</p>	<p>C Jmenovité hodnoty jističe by měly být dimenzovány tak, aby chránily kabely bez výpadků při:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> spínání, <input type="checkbox"/> na konce životnosti. <p>D Správná volba jeho vypínací charakteristiky a počtu připojených světelných zdrojů může zajistit kontinuitu provozu.</p>	<p>■ Citlivost ochrany proti zemnímu svodovému proudu by měla zajišťovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ochranu osob před dotykem: 30 mA, <input type="checkbox"/> požární ochranu: 300 nebo 500 mA. <p>■ Jmenovité hodnoty (Vigi modulu nebo chrániče) by měly být stejné nebo vyšší než hodnoty předřazeného jističe (koordinace).</p> <p>E Pro vysokou spolehlivost provozu zvolte produkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> s časovým zpožděním (typ s) pro ochranu proti požáru, <input type="checkbox"/> „superimunní“ („SI“) pro ochranu osob. 	<p>■ Tabulky na konci tohoto průvodce uvádí celkový výkon pro každý jmenovitý proud, jenž lze ovládat modulárním akčním členem.</p> <p>■ Uplatnění těchto pravidel zajišťuje, že dotyčná ovládací zařízení odolají:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> nárazovému proudu při spuštění (v souladu se zapínací schopností), <input type="checkbox"/> zapínacímu proudu (v souladu s jejich tepelnou odolností). <p>F Volba přístroje závisí na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> typu a výkonu zátěže, <input type="checkbox"/> počtu sepnutí za den, <input type="checkbox"/> metodě ovládání (tlačítko, PLC atd.), <input type="checkbox"/> nárazovém proudu a harmonických.

Typ světelného zdroje	Riziko přehřátí vodiče	Riziko nechtěného výpadku	Riziko přetížení	
Žárovky				
Základní a halogenové NN	★ Během životnosti a na konci životnosti	★	★	★
Halogenové NN s feromagnetickým transformátorem		★ C D	★ Harmonické svodové proudy	★ F
Halogenové MN s feromagnetickým transformátorem		★ C D	★ Vysokofrekvenční svodové proudy generované elektronickými obvody E	★
Zářivky				
Nekompensovaná feromagnetická tlumivka	★ Rozběhový čas je krátký a nárůst proudu na konci životnosti je zanedbatelný, proto nemusí být brány v úvahu.	★ C	★ Harmonické svodové proudy	★ F
Kompensovaná feromagnetická tlumivka		★ Sériová kompenzace ★ Paralelní kompenzace C D	★ Harmonické svodové proudy	Sériová kompenzace: ★ F ★ F Paralelní kompenzace: ★ F ★ F
Elektronický předřadník		★ C D	★ Vysokofrekvenční svodové proudy generované elektronickými obvody E	★
Vysokotlaké výbojky				
Nekompensovaná feromagnetická tlumivka	★ Dlouhý rozběhový čas a vysoký proud na konci životnosti vyžadují dvojnásobné předdimenzování elektrických prvků. A B	★	★ Harmonické svodové proudy	★ F ★ Svodový proud je menší než 1 mA na zdroj
Kompensovaná feromagnetická tlumivka			★ Harmonické svodové proudy	★ F
Elektronický předřadník			★ Vysokofrekvenční svodové proudy generované elektronickými obvody E	★
LED svítidla				
Napájecí zdroj pro LED	★ Během celé životnosti	★ C D	★ Vysokofrekvenční svodové proudy generované elektronickými obvody E	★ F

★ Žádné/Nizké
★ Střední
★ Vysoké

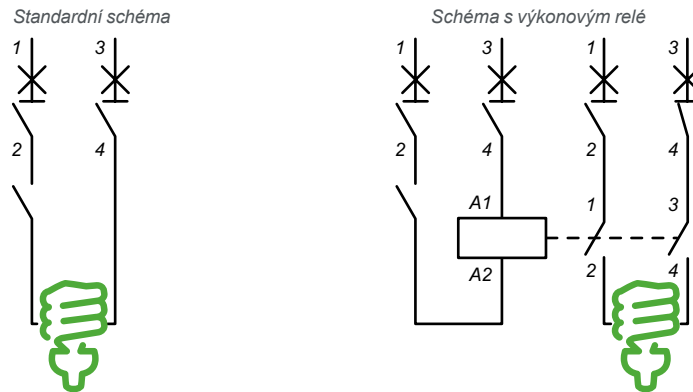
Doporučení 2

Osvětlovací obvod lze zapínat/vypínat pomocí jednoduchého vypínače na stěně nebo na rozváděči.

Tento vypínač často není vhodný nebo dostatečně výkonný pro:

- Zapínání zátěží s vysokým výkonem.
- Rozvody s kabely velkého průřezu až do ovládacích zařízení.
- Třífázové rozvody.
- Ovládání bezpečným napětím.
- Více než 2 body ovládání.
- Potřebu automatického řízení.

Pro splnění těchto požadavků se k ovládání obvodu použije výkonové relé (stykač nebo impulzní relé).

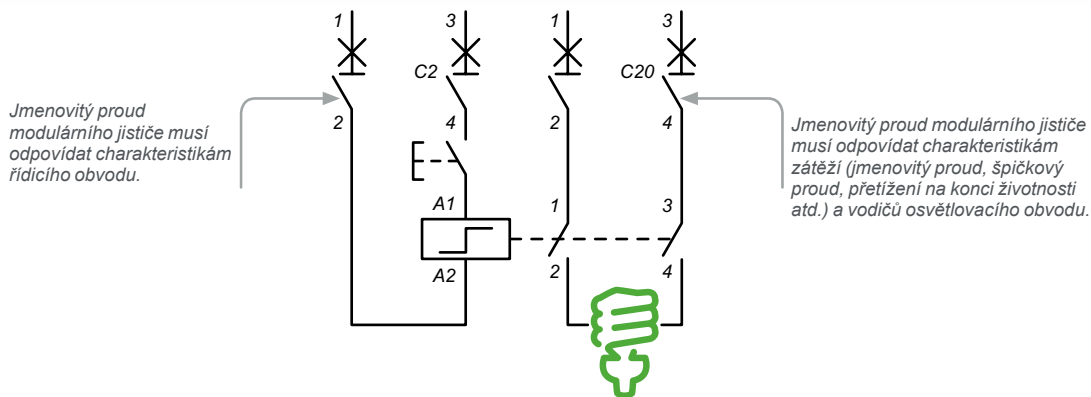


Doporučení 3

Oddělení ochrany od řídicího obvodu.

Je třeba zajistit, aby ochrana řídicího obvodu vyhovovala charakteristikám řídicího obvodu:

- Průřez vodičů.
- Přípustný jmenovitý proud pro ovládací funkce (vypínač, výstup PLC, tlačítko atd.).



- Obecně by každý z těchto dvou obvodů měl být chráněn samostatným jističem s odpovídajícím jmenovitým proudem a charakteristikou.
- Řídicí obvody několika osvětlovacích obvodů mohou být chráněny stejným jističem.

Doporučení 4

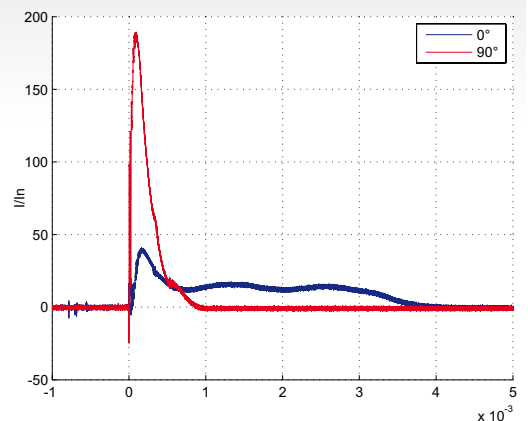
V případě

- možnosti výskytu nadproudu při zapínání zátěží, který by způsobil vybavení,
- častého vybavování ochran kvůli nadměrnému špičkovému proudu generovanému zátěží.

A pokud je

- nemožné změnit parametry ochrany (jmenovitý proud, charakteristiku atd.).

Možným řešením je použít hybridní stykač nebo impulzní relé typu iTL+ nebo iCT+, u kterých se zapínání ovládá nulovým napětím (▶ strana 86). Tento výrobek navíc může omezovat přepětí.





Rozvod elektřiny

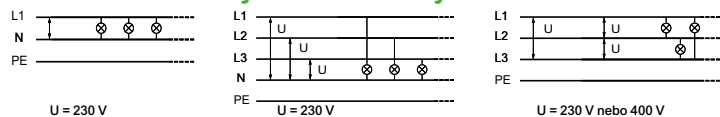
- Elektrické vodiče přenáší energii od elektrického rozváděče k osvětlovacím spotřebičům.
- Mohou to být kabely nebo prefabrikované přípojnice.
- Pokud mají být osvětleny rozsáhlé prostory, skládají se z hlavního obvodu a odboček ke svítidlům.
- Jejich výběr závisí na různých omezeních:
 - bezpečnost (izolace, přehřívání, mechanická pevnost atd.),
 - účinnost (úbytek napětí, apod.),
 - prostředí instalace (místo, postup instalace, okolní teplota, atd.),
 - investiční náklady.

Faktory dimenzování průřezu kabelu

Jmenovitý proud obvodů

- Je nutno analyzovat a vypočítat celkový výkon obvodu:
 - spotřebu energie světelných zdrojů,
 - všechny ztráty na zátěži nebo transformátoru světelného zdroje.
- V závislosti na typu zátěže a jejím účinníku. Malý účinník může např. zdvojnásobit proud protékající obvody.
- Při dimenzování rozvodu elektřiny je nutno počítat s tím, že světelné zdroje spotřebují 1,5- až 2-násobek svého jmenovitého proudu:
 - na konci životnosti světelných zdrojů,
 - během dlouhé fáze zahřívání výbojek.

Jedno nebo třífázový rozvod s nulovým vodičem nebo bez něj



Ve většině budov používaných pro oblast služeb nebo komerční účely se osvětlovací systém rozvádí pomocí jednofázového obvodu. Pro optimalizaci kabeláže, zvláště u vysoce výkonných aplikací v rozsáhlých prostorách, se někdy používá třífázový rozvod: 230 V fázové nebo sdružené napětí nebo 400 V sdružené napětí pro světelné zdroje s vysokým výkonem (2000 W).

Délka rozvodu elektřiny

Odpor kabelu způsobuje úbytek napětí, který je přímo úměrný délce kabelu a proudu. To může způsobovat poruchy při zapínání světelných zdrojů nebo omezovat výkon v ustáleném stavu. Délka rozvodu elektřiny tedy musí odpovídat průřezu vodičů.

Vodivý materiál

Měď má nižší odpor, ale je dražší než hliník. Použití hliníku je vyhrazeno pro vysokoproudý rozvod elektřiny.

Postup instalace

Uložené v zemi či nikoli, na kabelových lávkách nebo zapuštěné atd.

Vzájemné rušení přilehlých obvodů

Materiál izolace

Okolní teplota

1% až 2% snížení jmenovitých hodnot na °C nad jmenovitou teplotu.

Faktor korekce zatíženého nulového vodiče

U třífázových obvodů napájejících výbojky s elektronickou tlumivkou jsou generovány harmonické proudy třetího řádu a jeho násobků. Prochází fázovými vodiči a sčítají se v nulovém vodiči, čímž jej přetěžují. Obvod proto musí být dimenzován podle této míry harmonických složek.

Faktory snížení jmenovitých hodnot pro omezení přehřívání vodičů

Průřez vodiče



Kabely: Rychlé dimenzování ▶ strana 82

Optimalizovaný výpočet: „CanBrass“ software



Obvyklé hodnoty

- Výkon na fázi osvětlovacího obvodu:
 - obvyklé hodnoty: 0,3 až 0,8 kW,
 - maximální hodnoty:
 - 110 V: až 1 kW,
 - 220 až 240 V: až 2,2 kW.
- Účinník: > 0.92 (kompenzovaný obvod nebo elektronická tlumivka).
- Maximální přípustný úbytek napětí (ΔU) v ustáleném stavu:
 - 3 % pro obvody do 100 m,
 - 3,5 % nad 200 m.
- Průřez kabelů:
 - nejčastěji (< 20 m): 1,5 nebo 2,5 mm²,
 - velmi dlouhý (> 50 m) obvod s vysokým výkonem, pro omezení úbytků napětí: 4 až 6 mm² nebo dokonce 10 mm² (> 100 m).

Typ rozvodu elektřiny	Kabely	Přípojnicové vedení Canalis
		
Kritéria výběru		
Postup instalace (případné přehřívání)	■	
Vzájemné rušení přilehlých obvodů	■	
Okolní teplota	■	■
Typ elektrického izolačního materiálu	■	
Faktor korekce pro zatížený nulový vodič (třífázový obvod s vysokým činitelem harmonického zkreslení)	■	■
Vodivý materiál	■	
Délka rozvodu elektřiny	■	■
Jmenovitý proud obvodů	■	■ Zjednodušený výběr podle typu svítidla
Materiál neobsahující halogeny	■	

Prefabrikované přípojnicové vedení Canalis

Tyto systémy splňují potřeby všech aplikací v komerčních, terciárních a průmyslových budovách.

Výhody v každé etapě životnosti budovy

Návrh

- Zjednodušené schéma elektrického obvodu.
- Přímý výběr modelu podle typu a počtu svítidel.
- Přímá souvztažnost mezi jmenovitým proudem jističe a přípojnice (příklad 35 °C: KDP 20 A > 20 A).
- Zaručený výkon bez ohledu na instalaci (v souladu s normou IEC 604279-2).
- Vhodné pro všechna prostředí: krytí IP55
- Chrání prostředí: RoHS.
- Bez halogenů: neuvolňuje jedovaté páry v případě požáru.

Instalace

- Snadná instalace: Nehrozí chybné zapojení.
- Může být instalováno nekvalifikovanými pracovníky (propojení konektory, polarizace atd.).
- Snížení doby instalace a kontroly instalace.
- Prefabrikované, předzkoušené: funguje okamžitě po uvedení do provozu.

Provoz a údržba

- Kvalita kontaktů třmenových aktivních vodičů.
- Dlouhá životnost, bez údržby (až do 50 let).
- Kontinuita služeb a bezpečnost: servis je možné provádět pod napětím.
- Významné omezení vyzařovaných elektromagnetických polí.



Změny v budově

- Modulární, tudíž demontovatelné a znovu použitelné.
- Modifikace osvětlení usnadňují odbočky rozmístěné v pravidelných intervalech.
- Čitelnost instalace usnadňuje servis a modernizaci.

Canalis: Rychlé dimenzování ▶ strana 82



Optimalizovaný výpočet: ▶ „CanBrass“ software

		Canalis KDP	Canalis KBA	Canalis KBB
				
Instalace	Typ	Slaněné	Pevné	Robustní
	Postup instalace	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uložené ve dvojitém stropu nebo podlaze ■ Připevněné ke konstrukci budovy (instalační rozestupy až 0,7 m) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zavěšené (instalační rozestupy až 3 m) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zavěšené (instalační rozestupy až 5 m)
Připojení svítidel k přípojnic		Ne	Ano	Ano
Silové obvody	Množství	1	1	1 nebo 2
	Typ	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jednofázový ■ Třífázový 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jednofázový ■ Třífázový 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jednofázový ■ Třífázový ■ Jednofázový + jednofázový ■ Jednofázový + třífázový ■ Třífázový + třífázový
<i>Jednofázový: 2 vodiče + PE</i> <i>Třífázový: 4 vodiče + PE</i>				
Obvod řízení osvětlení (0-10 V, Dali)		-	Volitelné	Volitelné
Jmenovité hodnoty		20 A	25 nebo 40 A	25 nebo 40 A
Ochrana pojistkami		S odbočkami KBC 16DCF..	S odbočkami KBC 16DCF..	S odbočkami KBC 16DCF..
Rozestupy odboček		1,2 - 1,35 - 1,5 - 2,4 - 2,7 - 3 m	Bez odboček nebo 0,5 - 1 - 1,5 m	Bez odboček nebo 0,5 - 1 - 1,5 m



Jistič iC60N



Reflex iC60

Ochrana rozvodu elektřiny proti zkratům a přetížení

Výběr vypínací schopnosti

- Vypínací schopnost musí být vyšší nebo rovná předpokládanému zkratovému proudu ve vedení před jističem.
- S využitím omezujících vlastností předřazených jističů (kaskádování), je možné zvýšení vypínací schopnosti.

Volba jmenovitého proudu

- Jmenovitý proud (I_n) se vybírá především za účelem ochrany elektrických vodičů:
 - pro kabely: vybírá se podle průřezu,
 - pro prefabrikované přípojnice Canalis: musí být nižší nebo rovný jmenovitému proudu přípojnicového vedení.
- Obecně by jmenovitá hodnota měla být vyšší než jmenovitý proud obvodů, ale v případě osvětlovacích obvodů se pro zachování optimální plynulosti služeb doporučuje, aby tato jmenovitá hodnota odpovídala nejméně **dvojnásobku jmenovitého proudu** obvodu (viz naproti), což se dosáhne omezením počtu světelných zdrojů na obvod.
- Jmenovitá hodnota předřazeného jističe musí být vždy nižší nebo rovná jmenovitému proudu připojeného ovládaného zařízení (vypínač, proudový chránič, stykač, impulzní relé, atd.).

Volba vypínací charakteristiky

- Elektrikáři používají pro osvětlovací obvody vždy stejnou charakteristiku, B nebo C, a to podle zvyklostí.
- Aby se však zabránilo zbytečnému vypínání, může být vhodné zvolit méně citlivou charakteristiku (např. přejít z B na C).

- Ochranná zařízení se používají pro:
 - ochranu proti požárům, jež mohou být způsobeny vadným elektrickým obvodem (zkrat, přetížení, porucha izolace),
 - ochranu osob před úrazem elektrickým proudem v případě nepřímého dotyku.
- Výběr ochranných zařízení je nutno optimalizovat, aby v případě poruchy byla zajištěna absolutní ochrana a zároveň provozní spolehlivost.
- I když jsou ochranná zařízení někdy používána jako jednotky pro ovládání osvětlovacích obvodů, doporučuje se instalovat:
 - samostatná ovládací zařízení (spínače, stykače, impulzní relé ▶ strana 86)
 - nebo jistič s integrovaným řízením určený pro osvětlení (Reflex iC60 ▶ strana 87), které jsou vhodnější pro občasné spínání.

Kontinuita služeb

Bezpečnostní opatření na ochranu proti nechtěnému vypínání

Nechtěné vypínání může být způsobeno:

- nárazovým proudem, který může být při zapínání LED svítidel velmi vysoký,
- proudem přetížení během fáze zahřívání světelného zdroje,
- a někdy harmonickým proudem procházejícím nulovým vodičem třífázových obvodů (1).

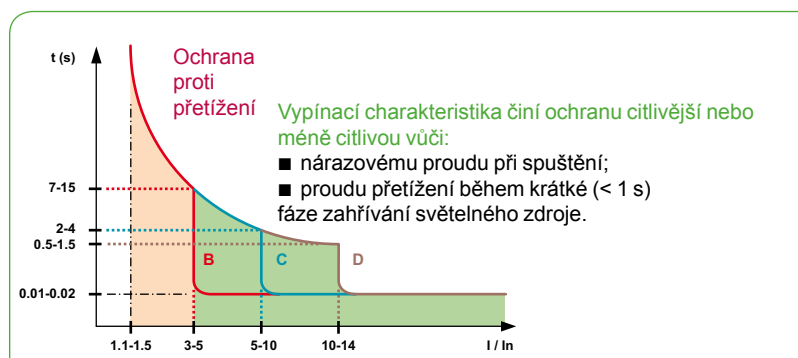
Tři řešení

- **Zvolte jistič s méně citlivou charakteristikou:** změna z charakteristiky B na charakteristiku C nebo C na D (2).
 - **Snižte počet světelných zdrojů na obvod**
 - **Spouštějte obvody postupně** za sebou pomocí zpožďovacích příslušenství na řídicích relé.
- Za žádných okolností nesmí být jmenovitá hodnota jističe zvýšena, neboť elektrické vodiče by poté již nebyly chráněny.**

Reflex iC60

Reflex iC60 (▶ strana 87) je jistič s integrovaným řízením, který kombinuje hlavní funkce v jednom zařízení:

- jistič pro ochranu kabelu,
- vzdálené řízení přidržovacími povely nebo impulzy,
- vzdálená indikace stavu,
- rozhraní kompatibilní s Acti 9 Smartlink a PLC (vzdálené řízení a signalizace).



Obvyklé hodnoty

Jistič: Rychlé dimenzování ▶ strana 82

Optimalizovaný výpočet: ▶ „My Ecodial“ software



- Dimenzování jističe: Hodnota odpovídá dvojnásobku jmenovitého proudu obvodu jističe (6, 10, 13, 16 nebo 20 A)
- Charakteristika: B nebo C v závislosti na zvyklostech.

(1) V konkrétním případě třífázových obvodů napájejících výbojky s elektronickými tlumivkami jsou generovány harmonické proudy třetího řádu a jeho násobků, které se soustředí na nulovém vodiči. Nulový vodič musí být dimenzován tak, aby se zabránilo jeho přehřátí. Proud procházející nulovým kabelem je však vyšší než proudy v každé z fází a může způsobit zbytečné vypínání.

(2) V případě instalací s velmi dlouhými kabely v systémech TN nebo IT může být pro ochranu lidských životů nutné doplnit proudovým chráničem proti zemnímu spojení. Ve všech případech musí výběr charakteristiky potvrdit odpovědný projektant.

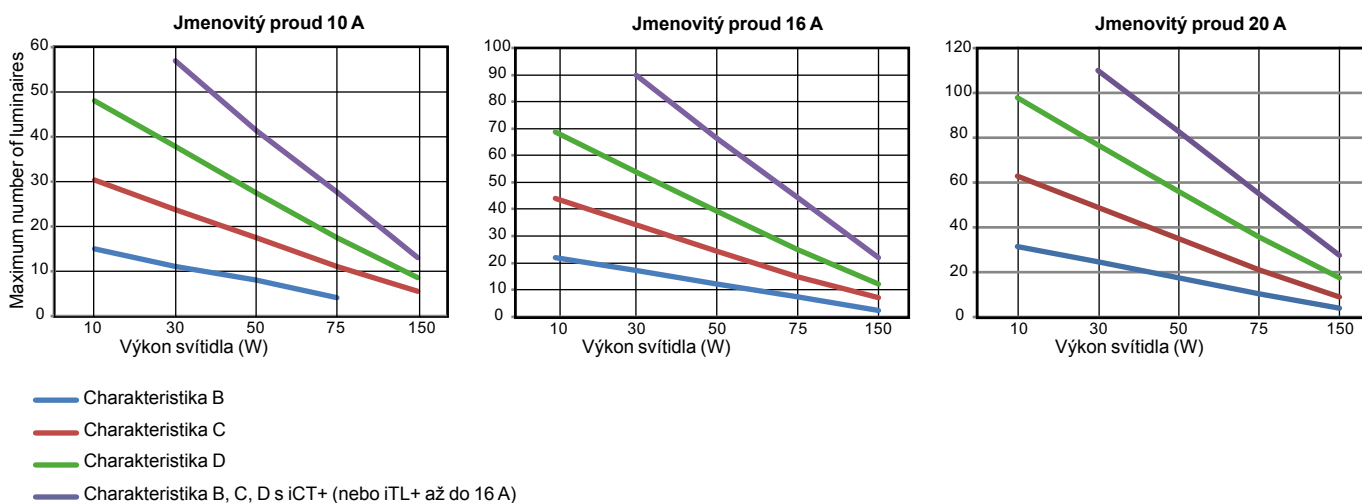
Volba jištění

Počet světelných zdrojů v závislosti
na jmenovitém proudu a charakteristice jističe
A - LED technologie



Použití jističů

- Nové technologie osvětlení s elektronickými rozhraními (tlumivky, předřadníky) generují vysoké zapínací proudy, které mohou způsobit vybavení jističe.
- Tento jev se projevuje zejména u LED osvětlení.
- Koordinační grafy závislosti počtu LED svítidel a jmenovitého proudu jističe:



Maximální počet svítidel podle jmenovitého proudu a charakteristiky jističe

Jednotkový výkon svítidla (W)	Jmenovitý proud jističe Charakteristika	10 A				16 A				20 A			
		B	C	D	B, C, D iCT+ iTL+	B	C	D	B, C, D iCT+ iTL+	B	C	D	B, C, D iCT+ iTL+
10		15	30	48	-	22	44	69	-	32	63	98	-
30		11	24	38	57	17	34	54	90	25	49	77	110
50		8	17	27	41	12	25	39	66	18	35	56	83
75		4	11	17	28	7	15	25	44	11	21	36	55
150		-	5	9	13	2	7	12	22	4	9	18	28

V závislosti na použitém ovládacím zařízení může přechodný špičkový proud:

- vyžadovat omezení jmenovitého proudu jističe v závislosti na počtu svítidel, při použití konvenčních ovládacích přístrojů (stykače CT nebo impulzní relé TL),
- být omezen pomocí následujících technologií:
 - softstartér – prostřednictvím řídicí jednotky integrované v předřadníku nebo frekvenčního měniče,
 - hybridní technologie (iCT+, iTL+) zajišťující zapínání při průchodu napětí nulou. Omezení proudu je spojeno pouze s účinnkem osvětlovacího obvodu.

Tato technologie umožňuje použít uvedený počet svítidel i s charakteristikou jističe B.

Příklad:

Jmenovitý výkon obvodu = 230 V AC x jmenovitý výkon jističe x účinník.

Volba jištění

Počet světelných zdrojů v závislosti na jmenovitém proudu a charakteristice jističe B - Ostatní technologie

Tabulka je vytvořena pro jističe s charakteristikou C:

- u jističů s charakteristikou B se počet světelných zdrojů snižuje o 50 %,
- u jističů s charakteristikou D se počet světelných zdrojů zvyšuje o 50 %.

Maximální počet světelných zdrojů v závislosti na jmenovitém proudu a charakteristice jističe

Zařízení		iC60 (Charakteristika C)					
Typ světelného zdroje		10 A	16 A	25 A	40 A	63 A	
Standardní žárovky, halogenové žárovky NN, rtuťové výbojky (bez tlumivky)							
	40 W	28	46	70	140	207	
	60 W	23	36	55	103	152	
	75 W	29	31	46	80	121	
	100 W	15	23	33	60	88	
Halogenové žárovky MN 12 nebo 24 V							
Feromagnetický transformátor	20 W	11	19	27	50	75	
	50 W	8	12	19	33	51	
	75 W	7	10	14	27	43	
	100 W	5	8	10	22	33	
Elektronický transformátor	20 W	47	74	108	220	333	
	50 W	19	31	47	92	137	
	75 W	15	24	34	64	94	
	100 W	12	20	26	51	73	
Žárovky se startérem a feromagnetickou tlumivkou							
1 trubice bez kompenzace ⁽¹⁾	15 W	16	26	37	85	121	
	18 W	16	26	37	85	121	
	20 W	16	26	37	85	121	
	36 W	15	24	34	72	108	
	40 W	15	24	34	72	108	
	58 W	9	15	21	43	68	
	65 W	9	15	21	43	68	
	80 W	8	12	19	36	58	
	115 W	6	9	12	24	38	
1 trubice s paralelní kompenzací ⁽²⁾	15 W	5 μF	11	19	24	48	72
	18 W	5 μF	11	19	24	48	72
	20 W	5 μF	11	19	24	48	72
	36 W	5 μF	11	19	24	48	72
	40 W	5 μF	11	19	24	48	72
	58 W	7 μF	8	12	19	36	51
	65 W	7 μF	8	12	19	36	51
	80 W	7 μF	8	12	19	36	51
	115 W	16 μF	4	7	9	17	24
2 nebo 4 trubice se sériovou kompenzací	2 x 18 W	23	36	56	96	148	
	4 x 18 W	12	20	29	52	82	
	2 x 36 W	12	20	29	52	82	
	2 x 58 W	8	12	20	33	51	
	2 x 65 W	8	12	20	33	51	
	2 x 80 W	7	11	15	26	41	
	2 x 115 W	5	8	12	20	31	
Žárovky s elektronickou tlumivkou							
1 nebo 2 trubice	18 W	56	90	134	268	402	
	36 W	28	46	70	142	213	
	58 W	19	31	45	90	134	
	2 x 18 W	27	44	67	134	201	
	2 x 36 W	16	24	37	72	108	
	2 x 58 W	9	15	23	46	70	

(1) Obvody s nekompensovanými feromagnetickými tlumivkami spotřebují dvakrát více proudu při daném výkonu. To vysvětluje malý počet světelných zdrojů v této konfiguraci.

(2) Celková kapacita paralelně zapojených kompenzačních kondenzátorů omezuje počet světelných zdrojů, které je možné ovládat stykačem. Celková přiřazená kapacita modulárního stykače se jmenovitým proudem 16, 25, 40 nebo 63 A by neměla překročit 75, 100, 200, respektive 300 μF. Při výpočtu celkového počtu světelných zdrojů zohledněte tato omezení, pokud se hodnoty kapacity liší od těch uvedených v tabulce.

Volba jištění

Počet světelných zdrojů v závislosti
na jmenovitém proudu a charakteristice jističe
B - Ostatní technologieMaximální počet světelných zdrojů v závislosti na jmenovitém proudu
a charakteristice jističe (pokračování)

Zařízení		iC60 (Charakteristika C)					
Typ žárovky		10 A	16 A	25 A	40 A	63 A	
Kompaktní zářivky							
Externí elektronická tlumivka	5 W	158	251	399	810	Používá se zřídka	
	7 W	113	181	268	578		
	9 W	92	147	234	463		
	11 W	79	125	196	396		
	18 W	49	80	127	261		
	26 W	37	60	92	181		
Integrovaná elektronická tlumivka (nahrazuje žárovky)	5 W	121	193	278	568	859	
	7 W	85	137	198	405	621	
	9 W	71	113	160	322	497	
	11 W	59	94	132	268	411	
	18 W	36	58	83	167	257	
	26 W	25	40	60	121	182	
Nízkotlakové sodíkové výbojky s feromagnetickou tlumivkou a externím zapalovačem							
Bez kompenzace ⁽¹⁾	35 W	4	7	11	17	29	
	55 W	4	7	11	17	29	
	90 W	3	4	8	11	23	
	135 W	2	3	5	8	12	
	180 W	1	2	4	7	10	
S paralelní kompenzací ⁽²⁾	35 W	20 µF	3	4	7	12	19
	55 W	20 µF	3	4	7	12	19
	90 W	26 µF	2	3	5	8	13
	135 W	40 µF	1	2	3	5	9
	180 W	45 µF	0	1	2	4	8
Vysokotlakové sodíkové výbojky							
Jodidové výbojky							
Feromagnetické tlumivky s externím zapalovačem, bez kompenzace ⁽¹⁾	35 W	12	19	28	50	77	
	70 W	7	11	15	24	38	
	150 W	3	5	9	15	22	
	250 W	2	3	5	10	13	
	400 W	0	1	3	6	10	
	1000 W	0	0	1	2	3	
Feromagnetické tlumivky s externím zapalovačem, s paralelní kompenzací ⁽²⁾	35 W	6 µF	14	17	26	43	70
	70 W	12 µF	8	9	13	23	35
	150 W	20 µF	5	6	9	14	21
	250 W	32 µF	3	4	5	10	14
	400 W	45 µF	2	3	4	7	9
	1000 W	60 µF	0	1	2	4	7
Elektronická tlumivka	35 W	15	24	38	82	123	
	70 W	11	18	29	61	92	
	150 W	6	9	14	31	48	

Poznámka:

Vysokotlaková sodíková výbojka

Pro 10 A a 16 A a charakteristiky B je třeba snížit počet světelných zdrojů o 10 % pro omezení nežádoucího magnetického vybavování.



iID

iC60N + Vigigi iC60

Ochrana instalace

proti požárům generovaným poruchou izolace kabelu

Ochrana osob

proti úrazu elektrickým proudem

Výběr citlivosti

- Pouze pro ochranu proti požáru: 300 mA.
- Pro ochranu před úrazem elektrickým proudem: 30 mA.
- Výběr jmenovitých hodnot
- Jmenovitá hodnota musí být vyšší než celková spotřeba obvodu nebo jí rovná. Tato spotřeba může dosahovat až dvojnásobku jmenovitého proudu světelných zdrojů:
 - v případě výbojek, vzhledem k dlouhému času zahřívání (několik minut),
 - vyšší spotřeba světelných zdrojů, které překročily svou jmenovitou životnost.
- Jmenovitá hodnota ochrany proti zemnímu svodovému proudu by měla být vždy vyšší než jmenovitá hodnota předřazeného jističe nebo jí rovná.

- Ochrany proti zemnímu svodovému proudu se používají pro:
 - ochranu proti požárům, jež mohou být způsobeny elektrickým obvodem s poruchou izolace,
 - ochranu osob před úrazem elektrickým proudem (přímý nebo nepřímý dotek).
- Výběr ochranných zařízení je nutno optimalizovat, aby poskytovaly absolutní ochranu, a přitom zajišťovaly plynulost provozu.
- Zavedení ochrany proti zemnímu spojení do osvětlovacích obvodů se liší podle norem, uzemňovací soustavy a zvyklostí v oblasti instalace.

Provozní spolehlivost

Bezpečnostní opatření na ochranu proti nežádoucímu vypínání

Selektivita ochrany

- Pro úplnou selektivitu obvodu s proudovými chrániči je doporučeno použít současně proudovou a časovou selektivitu spouští:
 - předřazený chránič s alespoň třikrát vyšším jmenovitým reziduálním proudem a časově zpožděnou charakteristikou,
- Příklad: předřazený chránič 30 mA s okamžitou spouští a předřazený chránič 100 mA typu S.

Superimunita

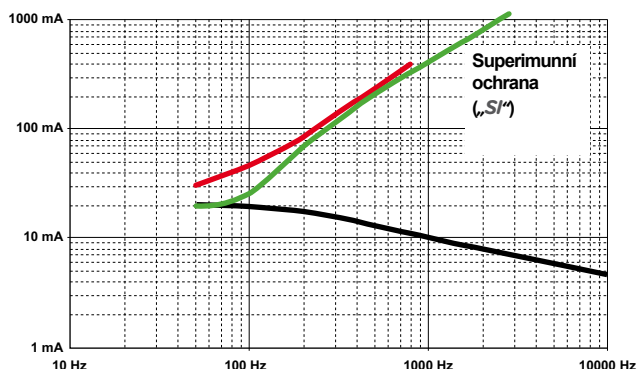
Spoušť typu „SI“ (superimunní)

- Kompaktní zářivky a výbojky vysoké svítivosti s elektronickou tlumivkou generují vysokofrekvenční proudy (několik kHz), jež prochází mezi vodiči a zemí ve vstupních filtrech tlumivek a skrze rozptylovou kapacitu v instalaci.
 - Tyto proudy (až několik mA na tlumivku) mohou spustit standardní ochrany proti zemnímu svodovému proudu.
- Pro ochranu takových obvodů vyvinul Schneider Electric vlastní typ spouště s filtrem harmonických proudů s označením **SI**.

Technologie typu „SI“

- Červená křivka —: Mezinárodní norma IEC 479 stanovuje mezní proud pro vypínání ochrany proti zemnímu svodovému proudu v závislosti na kmitočtu. Tato mez odpovídá proudu, který je lidské tělo schopné bezpečně snést.
- Černá křivka —: Standardní typy proudových chráničů jsou citlivější na proudy vyššího kmitočtu než 50/60 Hz.
- Zelená křivka —: Ochrany typu „SI“ jsou méně citlivé na vysokofrekvenční rušení a zároveň zajišťují ochranu osob.

Vypínací charakteristika ochrany proti zemnímu svodovému proudu 30 mA





PRF1 Master iPRD

iQuick PRD

Volba přepětové ochrany

Typ 1

Instaluje se v hlavním rozváděči v budově vybavené systémem ochrany proti blesku. Pro účinnější ochranu obvodů je nutné tuto ochranu kombinovat s ochranou typu 2.

Typ 2

Instaluje se v hlavním rozváděči. Zajišťuje ochranu proti proudům generovaným nepříмым úderem blesku a způsobujícím indukované nebo vedené přepětí v síti.

Typ 3

Instaluje se pro doplnění přepětové ochrany typu 2, pokud je přepětová ochrana dále než 10 m od chráněných zařízení.

Dimenzování přepětových ochran

Typ 1

Impulzní proud $I_{imp} = 12,5$ kA nebo 25 kA dle analýzy rizik budovy.

Typ 2

Pro každou z těchto kategorií jsou definovány různé maximální výbojové proudy ($I_{max} = 20, 40, 65$ kA ($8/20 \mu s$)).

Tato volba závisí především na zóně expozice (mírná, průměrná, vysoká).

Typ 3

Jsou určeny k omezení přepětí na svorkách citlivých zařízení.

Volba vypínací schopnosti

Přepětová ochrana by měla být kombinována se zkratovou ochranou typu jističe nebo pojistky. Toto zařízení je třeba vybrat podle zkratového proudu elektroinstalace.

Použití přepětových ochran s integrovaným jističem zaručuje dobrou koordinaci jističe a přepětové ochrany.

Venkovní osvětlení

Vzhledem k velkému rozšíření elektroniky ve svítidlech doporučujeme instalovat ochranu typu 3 na úrovni každého svítidla.

- Tyto ochrany se používají pro:
 - ochranu proti požárům vzniklým v důsledku zničení instalací bleskem,
 - zajištění kontinuity provozu citlivých zařízení.
- Volbu ochrany je třeba optimalizovat tak, aby byla zajištěna absolutní ochrana a zároveň kontinuita provozu.
- Implementace: Přepětové ochrany se používají na všech úrovních elektroinstalací a komunikačních sítí.

Kontinuita provozu

Opatření proti nežádoucímu vypínání:

V soustavě TT je třeba před přepětovou ochranu nainstalovat proudový chránič typu „SI“ nebo zpožděného typu „SI“². Toto zařízení je imunní proti riziku nežádoucího vypínání kvůli blesku. Dalším řešením je nainstalovat proudový chránič za přepětovou ochranou.

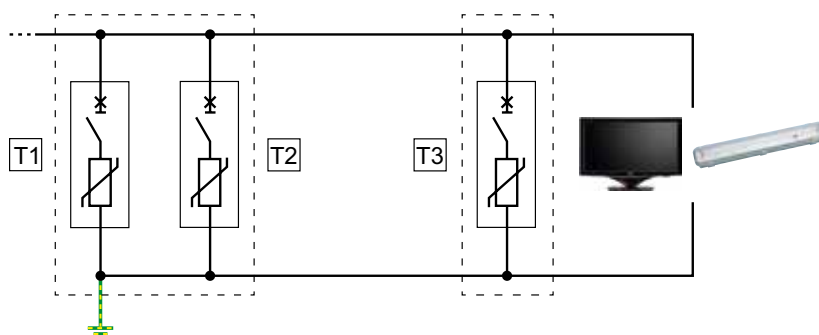
Koordinace ochranné soustavy a přepětových ochran

Dobrá koordinace ochranné soustavy a přepětové ochrany může zabránit nežádoucímu vypínání kvůli bleskům a zajistit izolaci instalace na konci její životnosti.

Kaskádování přepětových ochran

Ochrana zařízení a rozvodů

- Pro účinnou ochranu elektroinstalace je nutné určit výbojový proud instalovaných přepětových ochran podle charakteristik instalace.
- Ochranu elektroinstalace zajišťuje svorková ochrana a ochranu zařízení jemná ochrana.
- Svorková ochrana chrání celou instalaci, zatímco jemná ochrana chrání pouze koncová zařízení k ní připojená.





Jednofázový obvod s měděnými kabely, 230 V AC

Light grey	Zřídka používaná
White	Doporučená
Light orange	Přípustná
Orange	Nedoporučená (vysoké nárazové proudy)
Red	Riziko přehřátí/přetížení kabelu

 Níže uvedený příklad

(1) Pokud se napětí nebo účinník liší, je třeba přepočítat délku kabelu (hodnota jmenovitého proudu se nemění):
 ■ pro napětí 110-115 V: vydělte hodnoty 2.
 ■ pro jiný účinník viz tabulku níže:

cos φ	Použitý násobitel	
	Výkon	Délka kabelu
0,85	0,895	1,118
0,5	0,526	1,9

(2) Pro zajištění ochrany kabelu nepřekračujte maximální hodnoty.

Na základě hlavních parametrů elektroinstalace (výkon osvětlení, vzdálenost od elektro rozváděče) je možné použít tyto tabulky k určení:

- průřezu vodičů napájecího vedení pro zajištění úbytku napětí méně než 3 % při jmenovitém proudu bez ohledu na metodu instalace a izolační materiál vodičů,
- jmenovitého proudu jističe pro zajištění ochrany a kontinuity provozu s bezpečnostní rezervou bez ohledu na typ světelných zdrojů.

Vlastnosti instalace při 40°C, 230 V AC, cos φ = 0,95 (1)								
Výkon osvětlení (kW) včetně ztrát na tlumivkách	Jmen. proud (A)	Maximální délka kabelu (m) pro 3% úbytek napětí (uvedená hodnota je průměrná vzdálenost mezi rozváděčem a světelnými zdroji)						
0,2	1	294	489	783				
0,4	2	147	245	391	587			
0,7	3	98	163	261	391	652		
1,3	6	49	82	130	196	326	522	
2,2	10	29	49	78	117	196	313	489
3,5	16	18	31	49	73	122	196	306
4,4	20		24	39	59	98	157	245
5,5	25			31	47	78	125	196
7,0	32			24	37	61	98	153
8,7	40				29	49	78	122
10,9	50					39	63	98
13,8	63						50	78

Kabel	1,5	2,5	4	6	10	16	25
Průřez každého vodiče (mm ²)							

Jistič	Dvojnásobek jmenovitého proudu osvětlovacího obvodu						
Jmen. proud (A)	2 x 6 A = 13 nebo 16 A						
Maximálně (2)							
Kabel s PVC izolací	13	16	25	32	40	50	63
Jiný izolační materiál účinnější při vysokých teplotách	16	20	32	40	50	63	80

Příklad: osvětlení kanceláře

Vlastnosti instalace

- 30 svítidel s jednofázovými zářivkami 2 x 18 W 230 V
- Účinník (cos φ): 0,95.
- Průměrná vzdálenost od rozváděče: 60 m.

Výpočet

- Výkon světelných zdrojů: 30 x 2 x 18 = 1080 W.
- Ztráty tlumivek odhadované na 10 % výkonu světelných zdrojů, tj. 108 W.
- Výkon osvětlení (P): 1080 + 108 = 1188 W = 1,2 kW. Vyberte nejbližší vyšší hodnotu v tabulce, tj. **1,3 kW**.
- Odpovídající jmenovitý proud (I = P/U cos φ): = 1188 W/(230 V x 0,95) = 5,4 A. Vyberte nejbližší vyšší hodnotu v tabulce, tj. **6 A**.
- Průměrná vzdálenost od svítidla: 60 m. Vyberte nejbližší vyšší hodnotu v tabulce, tj. **82 m**.

Zvolené parametry kabelů a jištění

- Doporučený průřez kabelu zajišťující, že na konci vedení nebude vyšší úbytek napětí než 3 %, je tedy **2,5 mm²**.

Minimální doporučený jmenovitý proud jističe: 2 x 6 A = 12 A. To odpovídá nejbližší vyšší normalizované hodnotě **13 A** nebo **16 A**. Tento jmenovitý proud je menší nebo rovný maximálnímu přípustnému jmenovitému proudu (16 nebo 20 A) pro zajištění ochrany kabelu.

Třífázový obvod s měděnými kabely, 230 V AC fázové nebo 400 V AC sdružené napětí

	Zřídka používaná
	Doporučená
	Přípustná
	Nedoporučená (vysoké nárazové proudy)
	Riziko přehřátí/přetížení kabelu

Níže uvedený příklad
(s korekcí tabulkových hodnot při použití účinníku 0,85)

(1) Pokud se napětí nebo účinník liší, je třeba přepočítat délku kabelu (hodnota jmenovitého proudu se nemění):

■ pro jiné napětí vynásobte výkon osvětlení a délku kabelu hodnotou:

- 0,577 pro sdružené napětí 230 V,
- 0,5 pro fázové napětí 110-115 V.

■ pro jiný účinník viz tabulku níže:

cos φ	Použitý násobitel
0,85	0,895
0,5	0,526

(2) Pro zajištění ochrany kabelu nepřekračujte maximální hodnoty.

Vlastnosti instalace

Vyvážený třífázový obvod, při 40°C, cos φ = 0,95
230 V AC fázové nebo 400 V AC sdružené (1)

Výkon osvětlení na fázi (kW) včetně ztrát na tlumivkách	Jmen. proud na fázi (A)	Maximální délka kabelu (m) pro 3% pokles napětí (uvedená hodnota je průměrná vzdálenost mezi rozváděčem a světelnými zdroji)							
		1,5	2,5	4	6	10	16	25	
0,2	1	587	978	1565					
0,4	2	294	489	783	1174				
0,7	3	196	326	522	783	1304			
1,3 x 0,895 = 1,2	6	98 110	163 182	261	391	652	1044		
2,2	10	59	98	157	235	391	626	978	
3,5	16	37	61	98	147	245	391	611	
4,4	20		49	78	117	196	313	489	
5,5	25			63	94	157	250	391	
7,0	32			49	73	122	196	306	
8,7	40				59	98	157	245	
10,9	50					78	125	196	
13,8	63						99	155	

Kabel

Průřez nulového vodiče odpovídá průřezu fázových vodičů.

Průřez každého vodiče (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25

Jistič

Jmen. proud (A)	Doporučený	Dvojnásobek jmenovitého proudu osvětlovacího obvodu					
		2 x 6 A = 13 nebo 16 A					
Maximum (2)							
Kabel s PVC izolací	13	16	25	32	40	50	63
Jiný izolační materiál účinnější při vysokých teplotách	16	20	32	40	50	63	80

Příklad: osvětlení skladu

Vlastnosti instalace

- 39 kompenzovaných sodíkových výbojek x 70 W 230 V (fázové) zapojených do třífázového obvodu
- Účinník (cos φ): 0,85
- Průměrná vzdálenost od rozváděče: 120 m.

Výpočet

- Výkon světelných zdrojů na fázi: (39 x 70)/3 = 910 W
- Ztráty tlumivky na fázi odhadované na 10 % výkonu světelných zdrojů: tj. 91 W.
- Výkon osvětlení na fázi (P): 910 + 91 = 1001 W = 1 kW.
- Odpovídající proud (I = P/U cos φ): = 1001 W/(230 V x 0,85) = 5,1 A.

Vyberte nejbližší vyšší hodnotu v tabulce, tj. **6 A**.

- Korekce tabulkových hodnot pro maximální délku kabelu při započítání účinníku:

- 98 x 1,118 = 110 m,
- 163 x 1,118 = 182 m

Vyberte nejbližší vyšší hodnotu v tabulce za 120 m, tj. **182 m**.

Zvolené parametry kabelů a jištění

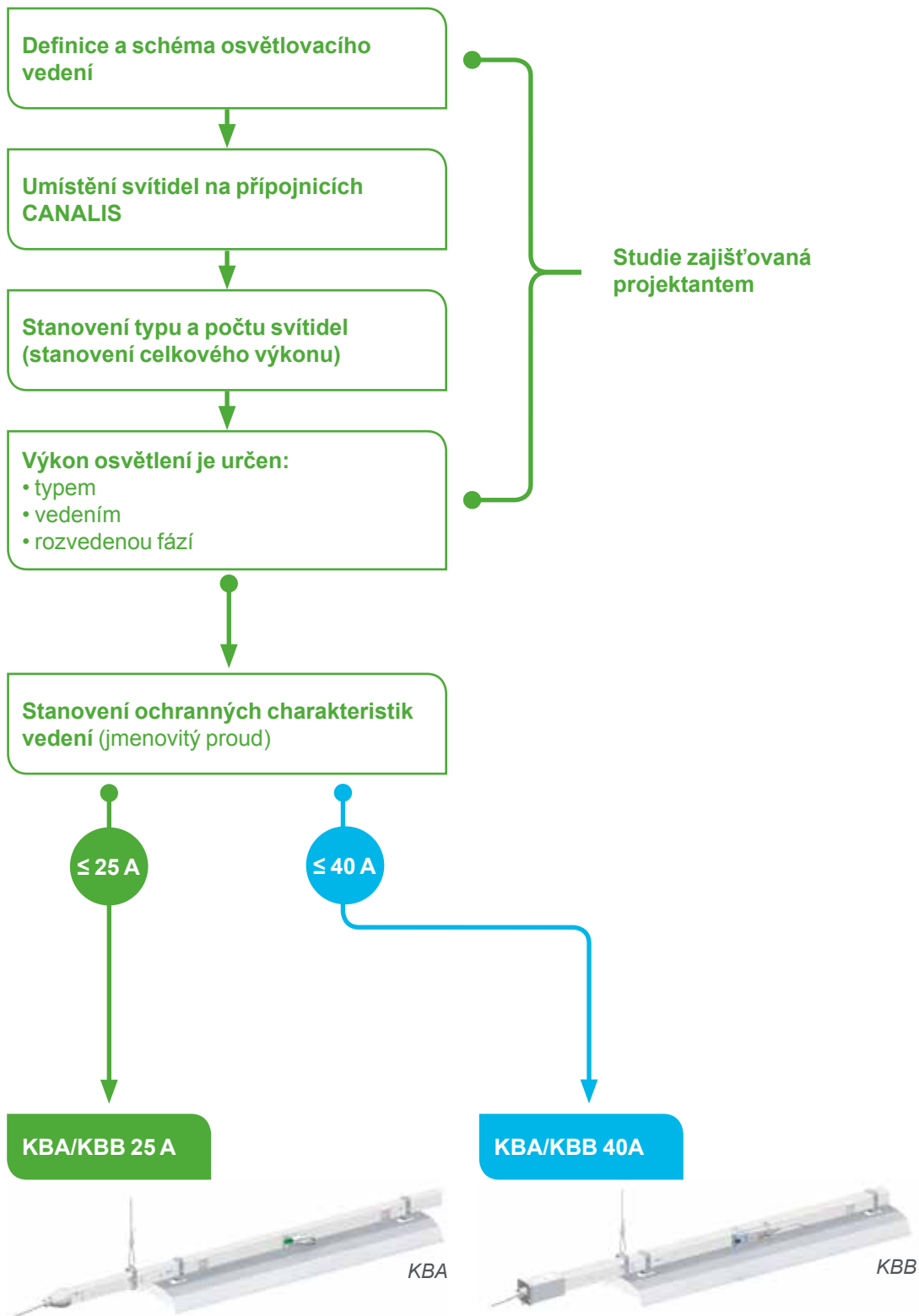
- Doporučený průřez kabelu zajišťující, že na konci vedení nebude úbytek napětí vyšší než 3 % je tedy: **2,5 mm²**.

- Minimální doporučený jmenovitý proud jističe: 2 x 6 A, tj. **13 A** nebo **16 A** jako normalizovaná hodnota.

Tento jmenovitý proud je menší nebo rovný maximálnímu přípustnému jmenovitému proudu (16 nebo 20 A) pro zajištění ochrany kabelu.



Krok 1: Volba jmenovitého proudu přípojnic



Krok 2: Potvrzení jmenovitého proudu přípojnic dle délky obvodu a jmenovitého proudu jističe

Jednofázové přípojnice Canalis 230 V AC

Vlastnosti instalace při 35°C, $\cos \varphi = 0,95$ (1)				
Výkon osvětlení (kW) včetně ztrát na tlumivkách	Jmen. proud (A)	Maximální délka přípojnicového rozvodu (m) pro úbytek napětí na konci přípojnicového rozvodu < 3 %. Světelné zdroje rovnoměrně rozmístěné podél rozvodu (nejběžnější případ)		
0,2	1			
0,4	2			
0,7	3	330	375	
1,3	6	165	188	384
2,2	10	99	113	231
3,5	16	62	70	144
4,4	20	49	56	115
5,5	25		45	92
7,0	32			72
8,7	40			58
10,9	50	Přetížený rozvod		
13,8	63	Přetížený rozvod		
Prefabrikované přípojnice				
Typ přípojnic	Slaněné (KDP)	Plné (KBA nebo KBB)		
Jmen. proud (A)	20	25	40	
Jistič				
Jmen. proud (A)	Doporučený	Dvojnásobek jmenovitého proudu osvětlovacího obvodu		
Max.	20	25	40	

Třífázové přípojnice Canalis, 230 V AC fázové nebo 400 V AC sdružené

Vlastnosti instalace při 35°C, $\cos \varphi = 0,95$ 230 V AC fázové nebo 400 V AC sdružené (2)				
Výkon osvětlení na fázi (kW) včetně ztrát na tlumivkách	Jmenovitý proud na fázi (A)	Maximální délka přípojnicového rozvodu (m) pro úbytek napětí na konci přípojnicového rozvodu < 3 %. Světelné zdroje rovnoměrně rozmístěné podél rozvodu (nejběžnější případ)		
0,2	1			
0,4	2			
0,7	3	661	751	
1,3	6	330	375	769
2,2	10	198	225	461
3,5	16	124	141	288
4,4	20	49	113	231
5,5	25		90	184
7,0	32			144
8,7	40			115
10,9	50	Přetížený rozvod		
13,8	63	Přetížený rozvod		
Prefabrikované přípojnice				
Typ přípojnic	Slaněné (KDP)	Plné (KBA nebo KBB)		
Jmen. proud (A)	20	25	40	
Jistič				
Jmen. proud (A)	Doporučený	Dvojnásobek jmenovitého proudu osvětlovacího obvodu		
Max.	20	25	40	

	Zřídka používaná
	Doporučená
	Přípustná
	Nedoporučená (vysoké nárazové proudy)
	Riziko přehřátí/přetížení přípojnic

(1) Pokud je účinník jiný, je třeba přepočítat některé hodnoty v tabulkách (hodnota jmenovitého proudu se nemění):
 ■ pro napětí 110-115 V: vydělte hodnoty 2,
 ■ pro jiný účinník, viz tabulka níže:

$\cos \varphi$	Použitý násobitel	
	Výkon	Délka přípojnicového rozvodu
0,85	0,895	1,118
0,5	0,526	1,9

(2) Pokud se napětí nebo účinník liší, je třeba přepočítat výkon osvětlení a délku přípojnicového rozvodu (hodnota jmenovitého proudu se nemění):
 ■ pro jiné napětí vynásobte výkon osvětlení a délku přípojnicového rozvodu hodnotou:
 □ 0,577 pro sdružené napětí 230 V,
 □ 0,5 pro fázové napětí 110-115 V.
 ■ pro jiný účinník viz tabulku níže:

$\cos \varphi$	Použitý násobitel	
	Výkon	Délka přípojnicového rozvodu
0,85	0,895	1,118
0,5	0,526	1,9

Spínací přístroje

- Jejich úlohou je ovládání rozsvěcování a zhasínání svítidel.
- Jejich technologie umožňuje za normálních provozních podmínek provedení velmi vysokého počtu spínacích operací, aniž by byla negativně ovlivněna jejich výkonnost.
- Instalace řídicího relé (impulzní relé, stykač) umožňuje:
 - dálkové ovládání vysoce výkonného osvětlovacího obvodu,
 - snadnou implementaci sofistikovaných řídicích funkcí (centrální ovládání, časovač, programování atd.),
 - ovládání třífázových obvodů.
- hybridní technologie iCT+ a iTL+ jsou obzvláště vhodné pro světelné zdroje s vysokými zapínacími proudy (LED, světelné zdroje s elektronickými tlumivkami).

Výběr řídicího přístroje

		Impulzní relé		Modulární stykač		
		iTL	iETL	iTL+	iCT	iCT+
Typ architektury výkonového obvodu		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ochranu obvodu zajišťuje samostatný jistič. ■ Ovládání a silové obvody jsou integrovány do jednoho přístroje Řídicí povelý jsou předávány ze zařízení, která nemají dostatečný spínací výkon (► strana 98). 				
Instalace		V rozváděči				
Ovládání	Počet bodů	Více	Více	Jeden (standardně) nebo mnoho (s příslušenstvím)	Jeden	
	Typ	Impulzní, tlačítkem		Přidržené ovládání přepínačem (standardně) nebo impulzní ovládání tlačítkem (s příslušenstvím)		
	Spotřeba	0	1 VA	1 až 2 VA	1 VA	
Dálková indikace stavu	Jištění	Příslušenství na jističi				
	Ovládání	Příslušenství na stykači nebo impulzním relé	–	Příslušenství na stykači nebo impulzním relé	–	
Ovládací obvod	Tlačítko, přepínač	12 až 230 V AC	230 V AC	12, 24, 48, 110, 230 V AC	230 V AC	
	PLC	6 až 130 V DC	–	24 V AC, 24 V DC rozhraním TI24 iACT a iATL 24 V DC	–	
Dálkové opětovné sepnutí ochrany		–	–	–	–	
Počet spínacích cyklů za den (průměr)		< 100	< 1000	< 100	< 1000	
Flexibilita ovládání		Volitelné příslušenství	ne	Volitelné příslušenství	ne	
Další funkce		Mnoho funkcí při použití příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> ■ zpoždění ■ ovládání podsvíceným tlačítkem ■ sekvenční ovládání ■ signalizace ■ přídržné povelý ■ centrální víceúrovňové ovládání ■ ovládání pomocí PLC 	–	Mnoho funkcí při použití příslušenství: <ul style="list-style-type: none"> ■ zpoždění ■ ovládání podsvíceným tlačítkem ■ sekvenční ovládání ■ signalizace ■ přídržné povelý ■ centrální víceúrovňové ovládání ■ ovládání pomocí PLC 	–	
Jmenovitý proud (nejběžnější hodnoty tučně)		16 nebo 32 A	16 A	16, 25 , 40 , 63 A	20 A	
Ovládaný výkon		Několik kW				
Typ ovládaného obvodu		Jednofázový (1 nebo 2P) nebo třífázový (3 nebo 4P) monoblok nebo ve spojení s nastavbou iETL)	Jednofázový (1P) v sérii se zátěží	Jednofázový (1 nebo 2P) nebo třífázový (3 nebo 4P)	Jednofázový (1P) v sérii se zátěží	
Počet ovládaných světelných zdrojů		► strany 90 a 93	Bez omezení jmen. hodnot: <ul style="list-style-type: none"> ■ 16 A cos φ v ustáleném stavu 	► strany 90 a 93	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bez omezení jmen. hodnot: 20 A cos φ v ustáleném stavu 	
Oblast použití		<ul style="list-style-type: none"> ■ Obytné budovy ■ Budovy sektoru služeb a průmyslu (kanceláře, chodby, obchody, dílny atd.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obytné budovy ■ Budovy sektoru služeb (hotely, nemocnice) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Budovy sektoru služeb a průmyslu (kanceláře, kanceláře open-space, sklady, supermarkety, vnitřní parkoviště atd.) ■ Infrastruktura (tunely, venkovní parkoviště, veřejné osvětlení atd.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obytné budovy ■ Budovy sektoru služeb (hotely, nemocnice) 	



Reflex iC60



Řešení pro ovládání osvětlení a jištění

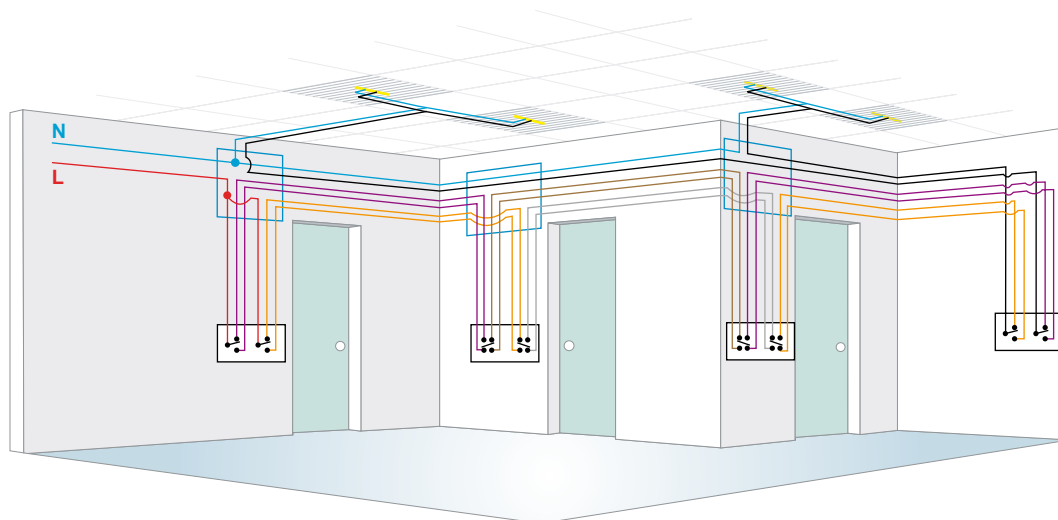
- Absolutní bezpečnost elektroinstalace.
- Snadné zapojení.
- Omezení spotřeby a tepla v rozváděči.
- Bistabilní řešení.
- Připraven k propojení s rozhraním Acti 9 Smartlink nebo integrovaným PLC.

Jistič Reflex iC60 s integrovaným řízením	Externí motorový pohon jističů RCA
	
<i>Reflex iC60</i>	<i>RCA iC60</i>
Monoblok Ochranné a spínací funkce jsou integrované v jednom zařízení.	Monoblok Jistič kombinovaný s RCA zajišťuje ochranu obvodu a spínání.
V rozváděči	V rozváděči
Více	Více
Impulzní nebo přídržné	Impulzní nebo přídržné
5 VA	1 VA
Integrovaná	<ul style="list-style-type: none"> ■ Integrovaná ■ S příslušenstvím jističe
Integrovaná	<ul style="list-style-type: none"> ■ Integrovaná ■ S příslušenstvím jističe
230 V AC 24/48 V AC/DC s příslušenstvím iMDU 24 V DC s rozhraním Ti24	230 V AC 24/48 V AC/DC s příslušenstvím iMDU 24 V DC s rozhraním Ti24
–	Ano
<10	průměrně 1 až 2
Funkce integrovaného příslušenství	Funkce integrovaného příslušenství
Různé integrované funkce: volba režimu interpretace ovládacích povelů <ul style="list-style-type: none"> ■ ovládací a indikační rozhraní kompatibilní se standardy 24 V DC PLC ■ kompatibilita chráničovými spouštěmi Vigi iC60 ■ zpoždění ovládacích povelů zpoždovacími relé nebo PLC 	Různé integrované funkce: možnost automatického opětného sepnutí na dálku po elektrické poruše <ul style="list-style-type: none"> ■ volba režimu interpretace ovládacích povelů ■ ovládací a indikační rozhraní kompatibilní se standardy 24 V DC PLC ■ zpoždění ovládacích povelů zpoždovacími relé nebo PLC ■ kompatibilita s příslušenstvím iC60 a Vigi (indikace iOF, iSD, spouště iMN, iMX atd.)
10, 16, 25, 40, 63 A	1 až 63 A
Několik kW	Několik kW
Jednofázový (2P) nebo třífázový (3 nebo 4P)	Jednofázový (1 nebo 2P) nebo třífázový (3 nebo 4P)
▶ strany 90 a 93	▶ strana 82
<ul style="list-style-type: none"> ■ Budovy sektoru služeb a průmyslu (kanceláře, kanceláře open-space, sklady, supermarket, vnitřní parkoviště atd.) ■ Infrastruktura (tunely, venkovní parkoviště, veřejné osvětlení atd.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Infrastruktura (tunely, vnitřní/venkovní parkoviště, veřejné osvětlení atd.)

Zjednodušení kabeláže použitím impulzních relé

Bez řídicího relé

- standardní instalace s vypínači různého řazení



S impulzním relé nebo impulzním ovládacím zařízením: Reflex iC60, RCA

■ Nižší investiční náklady:

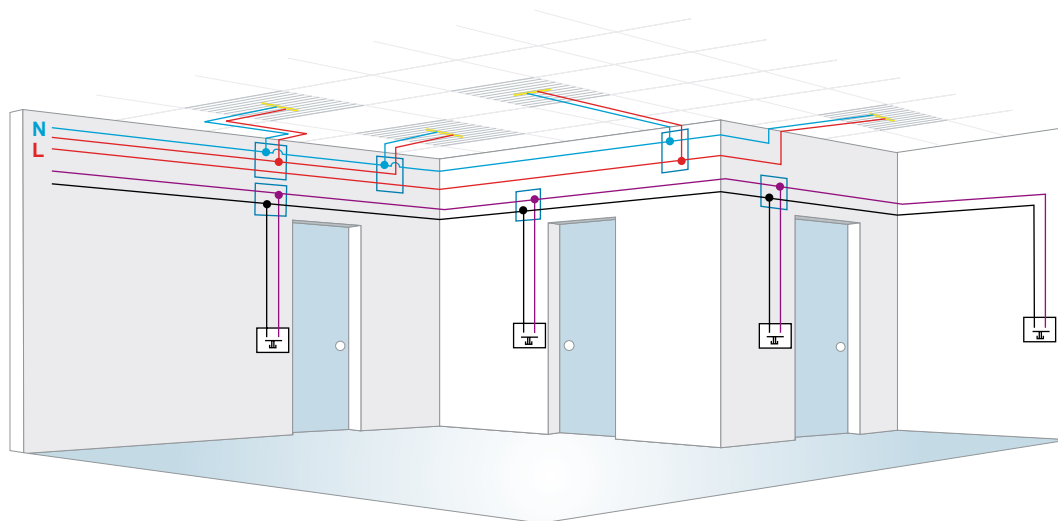
- méně kabelů,
- malý průřez obvodu ovládní,
- rychlejší instalace (zjednodušená kabeláž).

■ Obvody je možné rozšiřovat:

- je snadné doplnit bod ovládní,
- možnost doplnění příslušenství (časové zpoždění, časovač, centralizované víceúrovňové ovládní atd. a funkce řízení).

■ Úspory energie:

- bez spotřeby energie v ovládacím obvodu (impulzní relé)
- auto matické řízení zapínání/vypínání (detektor pohybu, programovatelný časový spínač, přepínač citlivý na světlo atd. ▶ strana 98).





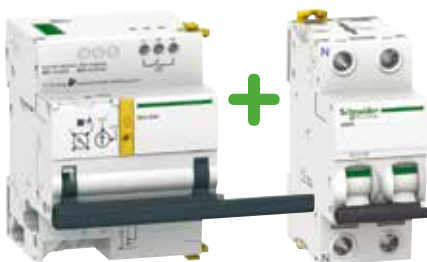
iTL



iCT



Reflex iC60



RCA iC60



iTL+



iCT+



Ventilacní vložka

- Jmenovitá hodnota vytištěná na přední straně produktu nikdy neodpovídá jmenovitému proudu osvětlovacího obvodu.
- Normy určující jmenovité hodnoty neberou v úvahu všechna elektrická omezení světelných zdrojů plynoucí z jejich rozličnosti a složitosti elektrických jevů, které generují (nárazový proud, zapínací proud, proud konce životnosti atd.).
- Společnost Schneider Electric provádí pravidelně mnoho zkoušek k určení maximálního počtu světelných zdrojů, které relé s danou jmenovitou hodnotou může pro daný výkon ovládat, pro každý typ světelného zdroje a každou konfiguraci světelných zdrojů.

Impulzní relé iTL a stykače iCT

- Jmenovitou hodnotu je třeba zvolit podle tabulky na následujících stránkách.
- Jmenovitá hodnota iTL a iCT musí být stejná nebo vyšší než jmenovitá hodnota ochranného zařízení.

Reflex iC60 a RCA iC60

- Jmenovitá hodnota se stanovuje dle charakteristik kabelů stejným způsobem jako u jističe.
- Spínací schopnost určují následující tabulky.

Tepelné ztráty

- **Modulární stykače** vyzařují vzhledem k principu své funkce trvale teplo (několik wattů) v důsledku:

- spotřeby cívky,
- odporu silového kontaktu.

Pokud je několik modulárních stykačů instalováno vedle sebe v daném rozváděči, je proto doporučeno vložit v pravidelných intervalech postranní ventilační vložku (každý 1 nebo 2 stykače). Pokud okolní teplota přístroje přesahuje 40 °C, aplikujte na jmenovitou hodnotu faktor snížení jmenovité hodnoty o 1 % na °C nad 40 °C.

- **Impulzní relé, Reflex iC60 a RCA** mohou nahradit modulární stykače, protože:
 - spotřebovávají méně energie, vyzařují méně tepla (cívka není trvale pod proudem) a nevyžadují ventilační vložky,
 - dle použití umožňují vytvoření kompaktnější elektroinstalace s méně kabely.



Obecné poznámky

Modulární stykače a impulzní relé nepoužívají stejné technologie. Jejich jmenovitá hodnota se určuje podle různých norem a neodpovídá jmenovitému proudu obvodu.
Např. pro danou hodnotu je impulzní relé účinnější než modulární stykač pro ovládání svítidel se silným nárazovým proudem nebo s nízkým účinníkem (nekompenzovaný indukční obvod).

Jmenovitá hodnota přístroje

■ Tabulka níže uvádí maximální počet svítidel pro každé relé podle typu, výkonu a konfigurace daného světelného zdroje. Jako příznak je též uveden celkový přípustný výkon.

■ Tyto hodnoty jsou uvedeny pro obvod 230 V s 2 aktivními vodiči (jednofázový - fáze/nulový vodič nebo dvojfázový - fáze/fáze). Pro obvody 110 V vydělte hodnoty v tabulce dvěma.

Tabulka výběru

Osvětlení	Stykače iCT						Stykače iCT+			
Typ světelného zdroje	Maximální počet světelných zdrojů pro jednofázový obvod a maximální výkon na obvod									
	16 A		25 A		40 A		63 A	20 A		
Standardní žárovky, halogenové žárovky NN, náhradní rtuťové výbojky (bez tlumivky)										
40 W	38	1550 W	57	2300 W	115	4600 W	172	6900 W		
60 W	30	až	45	až	85	až	125	až		
75 W	25	2000 W	38	2850 W	70	5250 W	100	7500 W		
100 W	19		28		50		73			
Halogenové žárovky MN 12 nebo 24 V										
S feromagnetickým transformátorem	20 W	15	300 W	23	450 W	42	850 W	63	1250 W	
	50 W	10	až	15	až	27	až	42	až	
	75 W	8	600 W	12	900 W	23	1950 W	35	2850 W	
	100 W	6		8		18		27		
S elektronickým transformátorem	20 W	62	1250 W	90	1850 W	182	3650 W	275	5500 W	
	50 W	25	až	39	až	76	až	114	až	
	75 W	20	1600 W	28	2250 W	53	4200 W	78	6000 W	
	100 W	16		22		42		60		
Zářivkové trubice se startérem a feromagnetickou tlumivkou										
1 trubice bez kompenzace ⁽¹⁾	15 W	22	330 W	30	450 W	70	1050 W	100	1500 W	
	18 W	22	až	30	až	70	až	100	až	
	20 W	22	850 W	30	1200 W	70	2400 W	100	3850 W	
	36 W	20		28		60		90		
	40 W	20		28		60		90		
	58 W	13		17		35		56		
	65 W	13		17		35		56		
	80 W	10		15		30		48		
	115 W	7		10		20		32		
1 trubice s paralelní kompenzací ⁽²⁾	15 W	5 μF	15	200 W	20	300 W	40	600 W	60	900 W
	18 W	5 μF	15	až	20	až	40	až	60	až
	20 W	5 μF	15	800 W	20	1200 W	40	2400 W	60	3500 W
	36 W	5 μF	15		20		40		60	
	40 W	5 μF	15		20		40		60	
	58 W	7 μF	10		15		30		43	
	65 W	7 μF	10		15		30		43	
	80 W	7 μF	10		15		30		43	
	115 W	16 μF	5		7		14		20	
2 nebo 4 trubice se sériovou kompenzací	2 x 18 W	30	1100 W	46	1650 W	80	2900 W	123	4450 W	
	4 x 18 W	16	až	24	až	44	až	68	až	
	2 x 36 W	16	1500 W	24	2400 W	44	3800 W	68	5900 W	
	2 x 58 W	10		16		27		42		
	2 x 65 W	10		16		27		42		
	2 x 80 W	9		13		22		34		
	2 x 115 W	6		10		16		25		
Zářivky s elektronickou tlumivkou										
1 nebo 2 trubice	18 W	74	1300 W	111	2000 W	222	4000 W	333	6000 W	
	36 W	38	až	58	až	117	až	176	až	
	58 W	25	1400 W	37	2200 W	74	4400 W	111	6600 W	
	2 x 18 W	36		55		111		166		
	2 x 36 W	20		30		60		90		
	2 x 58 W	12		19		38		57		

4660 W x účinník

Ovládací zařízení

Jmenovitý výkon podle typu a počtu světelných zdrojů

- Abyste získali ekvivalentní hodnoty pro celý třífázový obvod 230 V, vynásobte počet světelných zdrojů a maximální výkon:
 - odmocninou $\sqrt{3}$ (1,73) pro obvody se sdruženým napětím 230 V bez nulového vodiče,
 - odmocninou $\sqrt{3}$ (1,73) pro obvody s fázovým napětím 230 V nebo sdruženým napětím 400 V.

Pozn.: Jmenovité výkony nejčastěji používaných světelných zdrojů jsou uvedeny tučně.
Pro neuvedené jmenovité hodnoty použijte přímou úměru a sousední hodnoty.



Reflex iC60



Řešení pro ovládání osvětlení a jistění

- Absolutní bezpečnost instalace.
- Snadné zapojení.
- Omezení spotřeby a tepla v rozvaděči.
- Bistabilní řešení.
- Připraven k propojení s rozhraním Acti 9 Smartlink nebo integrovaným PLC.

Impulzní relé iTL				Impulzní relé iTL+				Reflex iC60							
Maximální počet světelných zdrojů pro jednofázový obvod a maximální výkon na obvod															
16 A		32 A		16 A		10 A		16 A		25 A		40 A		63 A	
40	1500 W	106	4000 W	28	1120 W	46	1840 W	70	2800 W	140	5600 W	207	8280 W		
25	až	66	až	23	až	36	až	55	až	103	až	152	až		
20	1600 W	53	4200 W	29	2175 W	31	2600 W	46	3600 W	80	6800 W	121	9800 W		
16		42		15		23		33		60		88			
70	1350 W	180	3600 W	11	220 W	19	380 W	27	540 W	50	1000 W	75	1500 W		
28	až	74	až	8	až	12	až	19	až	33	až	51	až		
19	1450 W	50	3750 W	7	500 W	10	800 W	14	1050 W	27	2200 W	43	3300 W		
14		37		5		8		10		22		33			
60	1200 W	160	3200 W	47	940 W	74	1480 W	108	2160 W	220	4400 W	333	6660 W		
25	až	65	až	19	až	31	až	47	až	92	až	137	až		
18	1400 W	44	3350 W	15	1200 W	24	2000 W	34	2600 W	64	5100 W	94	7300 W		
14		33		12		20		26		51		73			
83	1250 W	213	3200 W	16	244 W	26	390 W	37	555 W	85	1275 W	121	1815 W		
70	až	186	až	16	až	26	až	37	až	85	až	121	až		
62	1300 W	160	3350 W	16	647 W	26	1035 W	37	1520 W	85	2880 W	121	4640 W		
35		93		15		24		34		72		108			
31		81		15		24		34		72		108			
21		55		9		15		21		43		68			
20		50		9		15		21		43		68			
16		41		8		12		19		36		58			
11		29		6		9		12		24		38			
60	900 W	160	2400 W	11	165 W	19	285 W	24	360 W	48	720 W	72	1080 W		
50		133		11	až	19	až	24	až	48	až	72	až		
45		120		11	640 W	19	960 W	24	1520 W	48	2880 W	72	4080 W		
25		66		11		19		24		48		72			
22		60		11		19		24		48		72			
16		42		8		12		19		36		51			
13		37		8		12		19		36		51			
11		30		8		12		19		36		51			
7		20		4		7		9		17		24			
56	2000 W	148	5300 W	23	828 W	36	1296 W	56	2016 W	96	3456 W	148	5328 W		
28		74		12	až	20	až	29	až	52	až	82	až		
28		74		12	1150 W	20	1840 W	29	2760 W	52	4600 W	82	7130 W		
17		45		8		12		20		33		51			
15		40		8		12		20		33		51			
12		33		7		11		15		26		41			
8		23		5		8		12		20		31			
80	1450 W	212	3800 W	56	1008 W	90	1620 W	134	2412 W	268	4824 W	402	7236 W		
40	až	106	až	28	až	46	až	70	až	142	až	213	až		
26	1550 W	69	4000 W	19	1152 W	31	1798 W	45	2668 W	90	5336 W	134	8120 W		
40		106		27		44		67		134		201			
20		53		16		24		37		72		108			
13		34		9		15		23		46		70			

3680 W x
účinník

Tabulka výběru (pokračování)

Osvětlení		Stykače iCT						Stykače iCT+			
Typ světelného zdroje		Maximální počet světelných zdrojů pro jednofázový obvod a maximální výkon na obvod									
		16 A		25 A		40 A		63 A		20 A	
Kompaktní zářivky											
Externí elektronické tlumivky	5 W	210	1050 W	330	1650 W	670	3350 W		Netestované		
	7 W	150	až	222	až	478	až		4660 W x účinník		
	9 W	122	1300 W	194	2000 W	383	4000 W				
	11 W	104		163		327					
	18 W	66		105		216					
	26 W	50		76		153					
Integrované elektronické tlumivky (nahrazující žárovky)	5 W	160	800 W	230	1150 W	470	2350 W	710			
	7 W	114	až	164	až	335	až	514	až		
	9 W	94	900 W	133	1300 W	266	2600 W	411	3950 W		
	11 W	78		109		222		340			
	18 W	48		69		138		213			
	26 W	34		50		100		151			
Nízkotlaké sodíkové výbojky s feromagnetickou tlumivkou a externím zapalovačem											
Bez kompenzace ⁽¹⁾	35 W	5	270 W	9	320 W	14	500 W	24	850 W		
	55 W	5	až	9	až	14	až	24	až		
	90 W	3	360 W	6	720 W	9	1100 W	19	1800 W		
	135 W	2		4		6		10			
	180 W	2		4		6		10			
S paralelní kompenzací ⁽²⁾	35 W	20 μF	3	100 W	5	175 W	10	350 W	15	550 W	
	55 W	20 μF	3	až	5	až	10	až	15	až	
	90 W	26 μF	2	180 W	4	360 W	8	720 W	11	1100 W	
	135 W	40 μF	1		2		5		7		
	180 W	45 μF	1		2		4		6		
Vysokotlaké sodíkové výbojky											
Jodidové výbojky											
S feromag. tlumivkou s externím zapalovačem, bez kompenzace ⁽¹⁾	35 W	16	600 W	24	850 W	42	1450 W	64	2250 W		
	70 W	8		12	až	20	až	32	až		
	150 W	4		7	1200 W	13	2000 W	18	3200 W		
	250 W	2		4		8		11			
	400 W	1		3		5		8			
1000 W	0		1		2		3				
S feromag. tlumivkou a externím zapalovačem, s paralelní kompenzací ⁽²⁾	35 W	6 μF	12	450 W	18	650 W	31	1100 W	50	1750 W	
	70 W	12 μF	6	až	9	až	16	až	25	až	
	150 W	20 μF	4	1000 W	6	2000 W	10	4000 W	15	6000 W	
	250 W	32 μF	3		4		7		10		
	400 W	45 μF	2		3		5		7		
	1000 W	60 μF	1		2		3		5		
	2000 W	85 μF	0		1		2		3		
Elektronická tlumivka	35 W	24	850 W	38	1350 W	68	2400 W	102	3600 W		
	70 W	18	až	29	až	51	až	76	až		
	150 W	9	1350 W	14	2200 W	26	4000 W	40	600 W		
LED žárovky											
S předřadníkem	10 W	48	500 W	69	700 W	98	1000 W	200	2000 W		
	30 W	38	až	54	až	77	až	157	až		
	50 W	27	1400 W	39	1950 W	56	3000 W	114	6200 W		
	75 W	17		25		36		73			
	150 W	9		12		18		37			
	200 W	7		9		15		31			

(1) Obvody s nekompensovanými tlumivkami spotřebovávají dvojnásobek proudu pro daný výkon světelného zdroje. To vysvětluje malý počet světelných zdrojů v této konfiguraci.

(2) Celkový kapacitní odpor paralelních kompenzačních kondenzátorů v obvodu omezuje počet světelných zdrojů, jež mohou být stykačem ovládány. Celkový kapacitní odpor za modulárním stykačem se jmenovitými hodnotami 16, 25, 40 nebo 63 A by neměl překročit 75, 100, 200 nebo 300 μF v daném pořadí. Počítejte s těmito omezeními při výpočtu maximálního přijatelného počtu světelných zdrojů, pokud jsou hodnoty kapacitního odporu odlišné od těch v tabulce.

Impulzní relé iTL				Impulzní relé iTL+				Reflex iC60							
Maximální počet světelných zdrojů pro jednofázový obvod a maximální výkon na obvod															
16 A		32 A		16 A		10 A		16 A		25 A		40 A		63 A	
240	1200 W	630	3150 W	3680 W x účinník	158	790 W	251	1255 W	399	1995 W	810	4050 W	Zřídka používané		
171	až	457	až		113	až	181	až	268	až	578	až			
138	1450 W	366	3800 W		92	962 W	147	1560 W	234	2392 W	463	4706 W			
118		318			79		125		196		396				
77		202			49		80		127		261				
55		146			37		60		92		181				
170	850 W	390	1950 W		121	605 W	193	959 W	278	1390 W	568	2840 W	859	4295 W	
121	až	285	až		85	až	137	až	198	až	405	až	621	až	
100	1050 W	233	2400 W		71	650 W	113	1044 W	160	1560 W	322	3146 W	497	4732 W	
86		200			59		94		132		268		411		
55		127			36		58		83		167		257		
40		92			25		40		60		121		182		
Netestované, zřídka používané					4	153 W	7	245 W	11	385 W	17	595 W	29	1015 W	
					4	až	7	až	11	až	17	až	29	až	
					3	253 W	4	405 W	8	792 W	11	1198 W	23	2070 W	
					2		3		5		8		12		
				1		2		4		7		10			
38	1350 W	102	3600 W	3	88 W	4	140 W	7	245 W	12	420 W	19	665 W		
24		63		3	až	4	až	7	až	12	až	19	až		
15		40		2	169 W	3	270 W	5	450 W	8	720 W	13	1440 W		
10		26		1		2		3		5		9			
7		18		0		1		2		4		8			
Netestované, zřídka používané				12	416 W	19	400 W	28	980 W	50	1750 W	77	2695 W		
				7	až	11	až	15	až	24	až	38	až		
				3	481 W	5	750 W	9	1350 W	15	2500 W	22	4000 W		
				2		3		5		10		13			
				0		1		3		6		10			
				0		0		1		2		3			
34	1200 W	88	3100 W	14	490 W	17	595 W	26	910 W	43	1505 W	70	2450 W		
17	až	45	až	8	až	9	až	13	až	23	až	35	až		
8	1350 W	22	3400 W	5	800 W	6	1200 W	9	2200 W	14	4400 W	21	7000 W		
5		13		3		4		5		10		14			
3		8		2		3		4		7		9			
1		3		0		1		2		4		7			
0		1		0		0		1		2		3			
38	1350 W	87	3100 W	15	525 W	24	840 W	38	1330 W	82	2870 W	123	4305 W		
29	až	77	až	11	až	18	až	29	až	61	až	92	až		
14	2200 W	33	5000 W	6	844 W	9	1350 W	14	2100 W	31	4650 W	48	7200 W		
				30	300 W	44	450 W	71	700 W	108	1050 W	146	1450 W		
69	700 W	98	1000 W	24	až	34	až	55	až	83	až	113	až		
54	až	77	až	17	850 W	25	1250 W	40	2000 W	61	3050 W	83	4150 W		
39	1950 W	56	3000 W	11		15		24		37		50			
25		36		5		7		11		17		23			
12		18		-		6		10		15		20			
9		15													

Pozn.: Reflex iC60

Vysokotlaké sodíkové výbojky

Pro jmenovitý proud 10 A a 16 A s charakteristikou B je třeba snížit počet světelných zdrojů o 10 % pro omezení nežádoucího magnetického vybavování.

LED žárovky

Charakteristika B – Počet světelných zdrojů se snižuje o 50 %.

Charakteristika D – Počet světelných zdrojů se zvyšuje o 50 %.

iCT+, iTL+!

cos φ	Pc (W)	
	iTL+	iCT+
0,95	3500	4420
0,85	3120	3960
0,5	1840	2330

Tam, kde standardní stykače nebo impulzní relé mohou ovládat pouze velmi omezený počet světelných zdrojů, je možné jako alternativu zvážit iCT+ a iTL+ s hybridní technologií. Toto řešení je obzvláště vhodné pro světelné zdroje s vysokým zapínacím proudem a odběrem až 16 A (iTL+) nebo 20 A (iCT+) v ustáleném stavu (např. světelné zdroje s tlumivkami nebo feromagnetickým transformátorem). Následující tabulka zobrazuje přípustný ovládaný výkon Pc dle účinníku. Pro výbojky s vysokou svítivostí vydělte výkon 2 (dlouhý zapínací proud).

Příklad: Kolik kompenzovaných zářivek 58 W (účinník 0,85) s feromagnetickou tlumivkou (10% ztráty) je možné ovládat pomocí 20 A iCT+? Počet světelných zdrojů N = přípustný ovládaný výkon Pc/(výkon každého světelného zdroje + ztráty tlumivky), tj. $N = 3900 / (58 + 10\%) = 61$. Oproti tomu 16 A iCT může ovládat 10 zářivek 58 W, 25 A iCT až 15 zářivek a 63 A iCT až 43 zářivek.



Řídicí přístroje

- Toto příslušenství může vykonávat mnoho různých funkcí:
 - od nejjednodušších (signalizace, časovač, zpoždění nasvícení atd.),
 - po nejpokročilejší (centralizované víceúrovňové ovládání, krokové ovládání atd.).
- Některé příslušenství navíc umožňuje překonat elektrické rušení, které může narušovat hladký chod spínání.
- Schneider Electric má největší a nejucelenější nabídku na trhu. Veškeré příslušenství skupiny (modulární stykače nebo impulzní relé) je kompatibilní se všemi zařízeními v této skupině.
- Integrované montážní úchytky zajišťují zároveň elektrické a mechanické spojení a usnadňují tím instalaci.

Volba příslušenství

Funkce		Impulzní relé před příslušenstvím nebo impulzní relé + příslušenství	Modulární stykač + příslušenství	Jistič s integrovaným řízením Reflex iC60	Dálkové ovládání RCA iC60
Centralizované ovládání	Centrální ovládání (úroveň 1) skupiny obvodů s možností odděleného ovládání jednotlivých obvodů. Příklad: ovládání celého poschodí nebo po jednotlivých místnostech	iTLc nebo iTL + příslušenství iATLc	-	Integrované	Integrované
	Centrální ovládání (1 úroveň) + signalizace	iTL + příslušenství iATLc+s	-	Integrované	Integrované
	Centrální ovládání (2 úrovně) Příklad: ovládání celého poschodí, zóny nebo jednotlivých pokojů	iTL + příslušenství iATLc+c	-	Přes PLC	Přes PLC
	Impulzní lokální ovládání + centrální řízení přídržovacími povely	-	iCT + příslušenství iACTc	Integrované	Integrované
Rozhraní s PLC	Umožňuje ovládání z Acti 9 Smartlink nebo PLC	Příslušenství iATL24	Příslušenství iATL24	Reflex iC60 verze Ti24	Reflex iC60 verze Ti24
Signalizace	Vzdálená indikace stavu světelného zdroje (rozsvíceno/zhasnuto)	iTLs or iTL + příslušenství iATLs	iCT + příslušenství iACTs	Integrovaná	Integrovaná
Časovač	Návrat do klidové polohy po nastavitelném zpoždění	Příslušenství iATEt + iTL	Příslušenství iATEt + iTL	Zpožďovací relé (iRT) + PLC	Zpožďovací relé (iRT) + PLC
Krokové řízení	Umožňuje ovládání 2 obvodů jednou ovládací jednotkou	Příslušenství iATL4 + 2 impulzní relé iTL	Přes PLC	Přes PLC	Přes PLC
Kompence podsvícených tlačítek	Umožňuje bezporuchové ovládání podsvícenými tlačítky	1 nebo více iATLz pro každé iTL	-	Max. svodový proud: 1,35 mA na vstupu Y2	Max. svodový proud: 1,35 mA na vstupu Y2
Změna v typu ovládání	Pracuje dle přídržovacích povelů z přepínače (přepínač, časový spínač, ...) Impulzní lokální řízení + centrální ovládání přídržovacími povely	iTLm nebo iTL + příslušenství iATLm Standardní provoz bez příslušenství	Standardní provoz Příslušenství iACTc + iCT	Ano Integrované	Ano Integrované
Časové zpoždění	Zpoždění nasvícení (viz příklad na ► straně 95). Umožňuje omezení nárazového proudu postupným zapínáním jednotlivých obvodů.	Příslušenství iATEt + iTL	Příslušenství iATEt + iCT	Zpožďovací relé (iRT) + Reflex iC60	Zpožďovací relé (iRT) + RCA iC60
Potlačení rušení	Může zabránit rušení v elektrické síti při vypínání.	Nerelevantní	1 iACTp příslušenství na iCT	Nerelevantní	Nerelevantní
Regulace ovládacího napětí	Umožňuje ovládání 24 V nebo 48 V AC/DC	Možnost V AC a V DC	■ Možnost V AC ■ S příslušenstvím iMDU použití V DC	Možné s příslušenstvím iMDU	

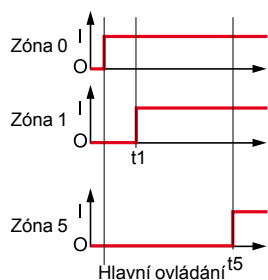
Supermarket: hlavní osvětlovací obvody



Požadavek	Obecné osvětlení	Zlepšení vzhledu zboží	Osvětlení parkoviště						
Obvod	Tři fáze + nulový vodič 230/400 V AC	Jednofázový 230 V AC	Jednofázový 230 V AC						
Počet vedení	18 (1 na oddělení)	3 (1 na výlohu)	10						
Počet světelných zdrojů ve vedení	45 svítidel s LED žárovkami 56 W	Čtyři jodidové výbojky 150 W s feromagnetickou tlumivkou a paralelní kompenzací	Devět vysokotlakých sodíkových výbojek 70 W s feromagnetickou tlumivkou a paralelní kompenzací						
Rozvod elektřiny									
Hlavní vedení	18 vedení 60 m s Canalis KBA 25 A (2 vodiče + PE)	Tři vedení 20 m pomocí Canalis KBA 25 A	Deset 100 m vedení v zemi pomocí kabelů 10 mm ²						
Odbočka ke každému svítidlu	1 m kabelů 1,5 mm ²	-	5 m kabelů 1,5 mm ²						
Monitorování/ovládání									
Ochrana									
Proudový chránič	4P - 40 A - 300 mA - typ „SI“ 1 na skupinu 5 vedení	2P - 25 A - 300 mA 1 pro všechna 3 vedení	2P - 40 A - 300 mA 1 na skupinu 2 vedení						
Možná řešení	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Jistič	4P 16 A Char. C 1 na vedení	4P 16 A Char. C 1 na vedení	Reflex iC60 4P 16 A Char. C 1 na vedení Integrované jsou funkce centrálního řízení (Y3) a indikace (OF, SD).	2P 16 A Char. C 1 na vedení	2P 16 A Char. C 1 na vedení	Reflex iC60 2P 16 A Char. C 1 na vedení Integrované jsou funkce centrálního řízení (Y3) a indikace (OF, SD).	2P 16 A Char. B 1 na vedení	2P 16 A Char. B 1 na vedení	Reflex iC60 2P 16 A Char. B 1 na vedení Integrované jsou funkce centrálního řízení (Y3) a indikace (OF, SD).
Ovládací zařízení	Impulzní relé, stykač nebo jistič s integrovaným řízením	Impulzní relé iCT 2P 32 A 1 na vedení	Stykač iCT 1P 40 A 1 na vedení	Impulzní relé iTL 2P 16 A 1 na vedení	Stykač iCT 2P 16 A 1 na vedení	Impulzní relé iTL 1P 16 A 1 na vedení	Stykač iCT 2P 25 A 1 na vedení	Impulzní relé iTL 1P 16 A 1 na vedení	Stykač iCT 2P 25 A 1 na vedení
Ovládací příslušenství	Signalizace v rozváděči	1 iATLs na impulzní relé	1 iACTs na stykač	1 iATLc+s na impulzní relé	1 iACTs na stykač 1 iACTc na stykač	1 iATLc+s na impulzní relé	1 iACTs na stykač 1 iACTc na stykač	1 iATLc+s na impulzní relé	1 iACTs na stykač 1 iACTc na stykač
Nárazový proud omezený postupným zapínáním skupin vedení	1 ATET na 6 skupin 3 vedení s časovým zpožděním 2 s mezi skupinami	Přes PLC	-	-	-	-	-	-	-
Řídicí zařízení									
Řízení dle úrovně osvětlení, časového programu a kalendáře	-	-	-	-	-	-	1 snímač citlivý na světlo IC2000P+	-	-

Postupné rozsvěcování 6 zón

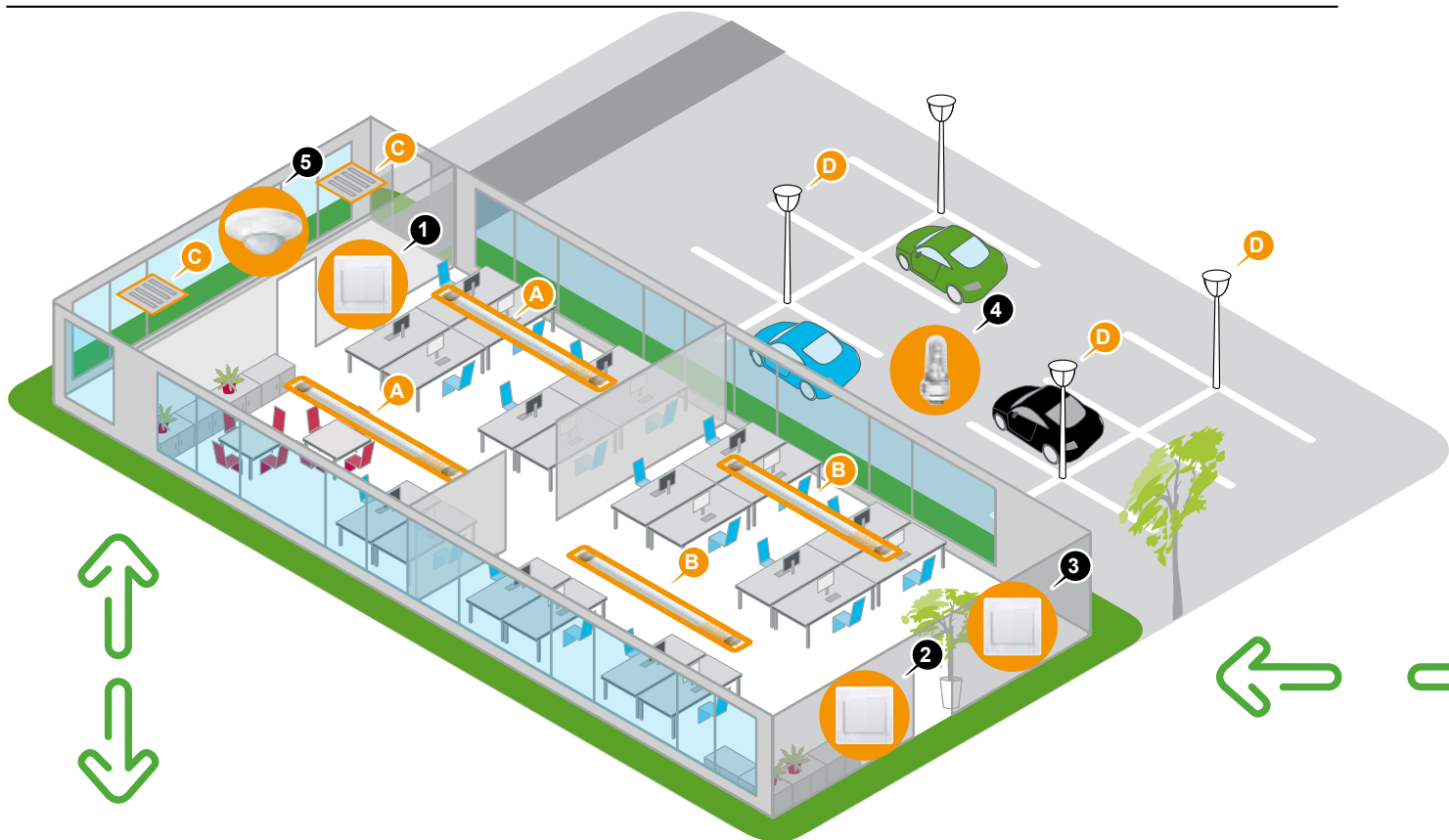
Použití jednoho iATET na skupinu vedení pro omezení nárazového proudu

Canalis KBB
se systémem DALI

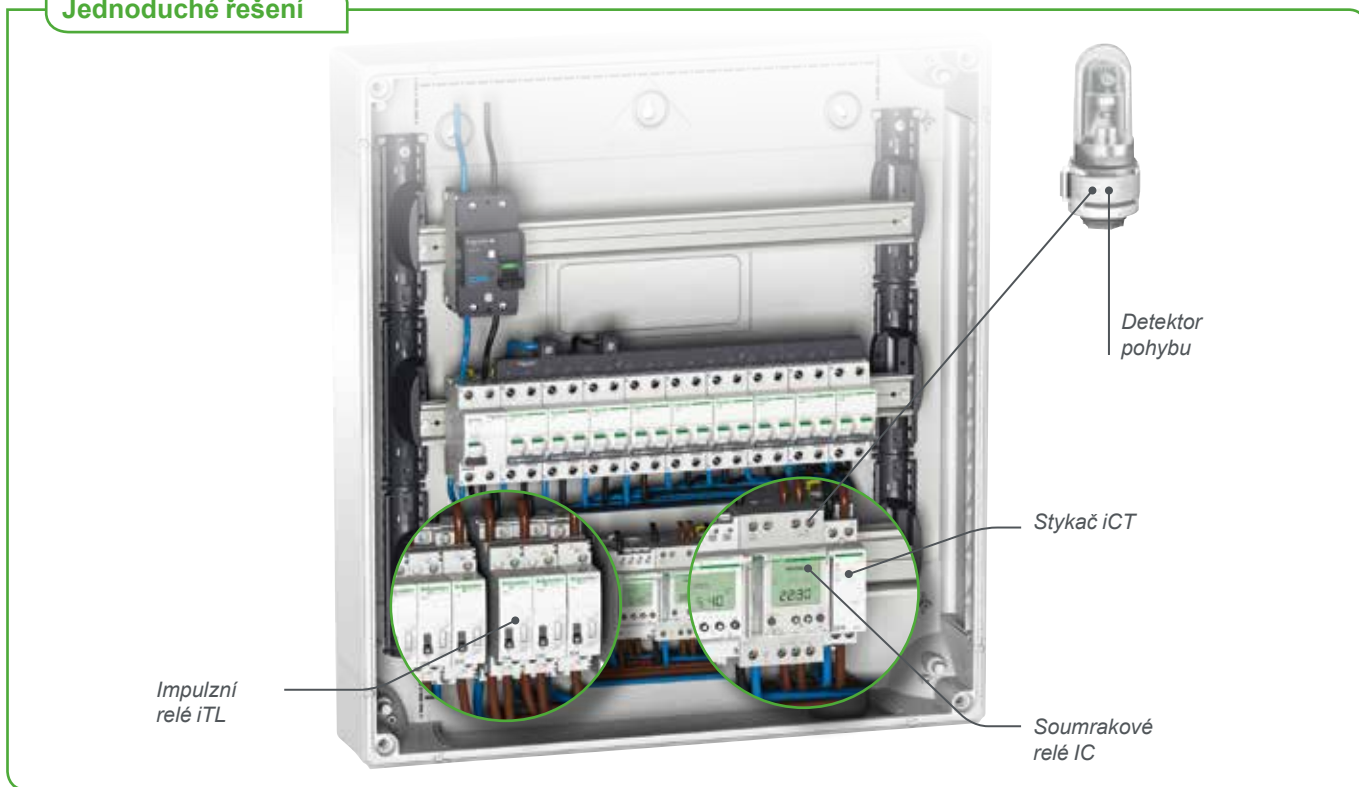
Nejlepší řešení pro ovládání a napájení osvětlení v supermarketu.

Příklad

Řízení osvětlení – Jednoduché řešení nebo řešení vzdáleného řízení



Jednoduché řešení

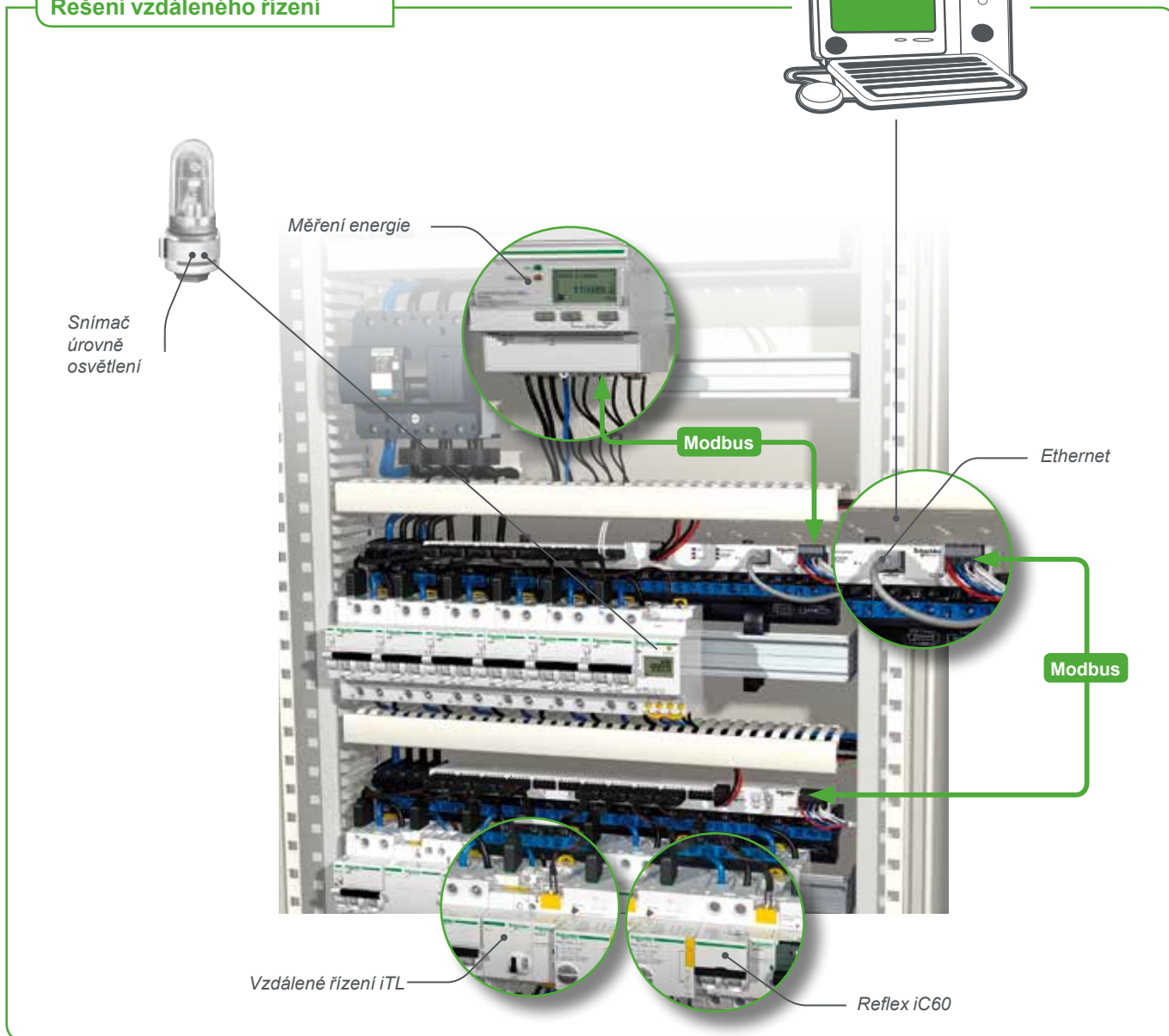


Zóny	Řízení	Přístroj	Typ světelného zdroje
Chodby	Automatické detektorem pohybu	-	LED
Kanceláře	Manuální lokálním tlačítkem	Impulzní relé	Zářivka T5
Parkoviště	Automatické řízení na základě detekce úrovně osvětlení a časového programu	Stykač	Vysokotlaká sodíková výbojka

- 1 Lokální ovládání zóny 1
 - 2 Lokální ovládání zóny 2
 - 3 Centrální ovládání zóny 1 a 2
 - 4 Automatické ovládání venkovního osvětlení detektorem přítomnosti
 - 5 Automatické ovládání detekcí pohybu
- A Svítidla zóny 1
 - B Svítidla zóny 2
 - C Svítidla chodby
 - D Svítidla venkovní zóny



Řešení vzdáleného řízení



Zóny	Řízení	Přístroj	Typ světelného zdroje
Chodby	Automatické detektorem pohybu	-	LED
Kanceláře	Manuální lokálním tlačítkem	Impulzní relé se vzdáleným řízením	Zářivky T5
Parkoviště	Automatické řízení na základě detekce úrovně osvětlení a časového programu	Reflex iC60 s dálkovým řízením	Vysokotlaké sodíkové výbojky

Další funkce

- Vzdálená indikace správné funkce (stav jističů, stykačů atd.)
- Indikace poruch
- Provozní doba svítidla
- Počet spínacích operací zajišťovaných výkonovým relé



IHP

IC2000

MIN

- Tato zařízení umožňují především optimalizaci spotřeby energie řízením osvětlení podle různých parametrů:
 - čas, den nebo datum,
 - daná omezená doba trvání,
 - pohyb nebo přítomnost pracovníků,
 - úroveň osvětlení,
 - úroveň přirozeného osvětlení.
- Mohou též zlepšovat každodenní komfort pomocí:
 - automatizace úloh vypínání/zapínání,
 - ruční či automatické regulace intenzity osvětlení.

Výběr řídicích zařízení

pro úsporu energie a vyšší komfort

Výrobky	Potenciální úspory energie	Funkce	Kompatibilita			
			Žárovky	Zářivky	Výbojky s vysokou svítivostí	LED (jednotkový výkon 2 až 8 W)
IH Elektromechanické časové spínače	50 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Po hodinách, dnech nebo týdnech ■ 1 nebo 2 obvody ■ se záložním napájením nebo bez něj (funkce i při výpadku napájení) 	1000 W	600 až 700 W	Viz poznámku	15 až 50 W
IHP Digitální programovatelné časové spínače	50 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Po dnech, týdnech nebo ročně ■ 1 nebo 2 obvody ■ S podmíněným vstupem nebo bez ■ Spínací interval: alespoň 1 min. 	1000 až 2600 W	1000 až 2300 W		20 až 180 W
IC Soumraková relé	30 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ovládání: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> astronomické hodiny (automatický výpočet východu a západu slunce) <input type="checkbox"/> detekce úrovně osvětlení (nastavitelná od 2 do 2000 lx) ■ S funkcí programovatelných hodin nebo bez 	2300 až 3600 W	2300 až 3600 W		55 až 160 W
MIN Časovač	30 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 30 s až 1 h ■ 50% snížení úrovně osvětlení před vypnutím žárovek pomocí příslušenství 	2300 až 3600 W	2300 až 3600 W Nedoporučuje se pro zpoždění kratší než několik minut	Nedoporučuje se pro zpoždění kratší než jedna hodina	55 až 150 W

Poznámka: IH/IHP/IC

Pro ovládání osvětlení platí, že pokud je ovládán vysoký výkon a světelné zdroje generují vysoký nárazový proud, doporučuje se každý obvod doplnit výkonovým akčním členem:

- stykačem
 - impulzním relé s příslušenstvím pro ovládání přídržovacími povely
 - Reflex iC60
- nebo
- RCA iC60 (nízká četnost spínacích operací)



Evakuační osvětlení



Protipanicové osvětlení

■ Nouzové osvětlení je určeno k eliminaci nebo minimalizaci paniky v případě závažných problémů, jako jsou požáry nebo zemětřesení nebo dokonce výpadky elektřiny.

■ Nouzové osvětlení Schneider Electric je vhodné pro všechny typy a velikosti budov (školy, hotely, nákupní centra, nemocnice, kanceláře, obchody, muzea atd.) a je zásadní pro zajištění bezpečnosti obyvatel.

■ Protipanicová zařízení vydávají světlo, které umožňuje lidem vidět, kde jsou, a vyhnout se překážkám, zatímco jednotky pro osvětlení piktogramů ukazují cestu ven. Protipanicové osvětlení se většinou instaluje ve výšce.

Různé technologie a charakteristiky

■ Tato svítidla obvykle používají zářivky nebo LED, jsou vybaveny baterií, která zajišťuje napájení při výpadku elektřiny, a obvodovou deskou. Tyto výrobky se vybírají v závislosti na jejich světelném toku, IP, IK a životnosti baterie. Svítí nepřetržitě nebo pouze při výpadku napájení.

■ Vybírají se také s ohledem na jejich udržovatelnost:

- standardní jednotky: zařízení se zkouší ručně nebo pomocí dálkového ovládání,
- Activa/samotestovací jednotky: mají automatickou diagnostiku a jejich provozní stav je indikován LED kontrolkami,
- Dardo/adresovatelné jednotky: mají automatickou diagnostiku a odesílají výsledky diagnostiky do centrální jednotky.

Deaktivace osvětlení

■ Aby nedocházelo k vybití baterií, když není elektroinstalace používána nebo při výpadku sítě, je možné svítidla deaktivovat prostřednictvím:

- dálkového ovládání (TBS) pro standardní a samotestovací jednotky,
- řídicí jednotky Dardo Plus pro adresovatelné jednotky.

Instalační pokyny a schémata jsou pouze pro informaci. Liší se podle země. Je třeba dodržovat výhradně pravidla, která platí pro danou zemi.

Základní pravidla

- Průřez a délka kabelů musí zajišťovat, aby úbytek napětí na konci vedení v ustáleném stavu nepřesahoval 3 % (viz tabulky na ► stranách 82 až 85).
- Jmenovitý proud I_n standardních ochranných a ovládacích zařízení musí být o mnoho vyšší než jmenovitý proud osvětlovacího obvodu:
 - pro jistič počítejte přibližně s dvojnásobkem jmenovitého proudu obvodu,
 - pro relé vždy použijte tabulky kompatibility pro každý typ svítidla a zkontrolujte, zda je jejich jmenovitý proud vyšší než jmenovitý proud předřazeného jističe (zkratová koordinace).
- Jmenovitý proud I_n ochrany proti zemnímu svodovému proudu musí být vyšší nebo rovný jmenovitému proudu předřazeného jističe.

Zohledněte fázi zapínání světelného zdroje

Doporučení č. 1

- Omezte zátěž každého obvodu na 300 až 800 W u 2vodičových obvodů pro standardní zařízení 10/16 A 230 V AC.
- Zvyšte počet obvodů pro omezení počtu světelných zdrojů na obvod.

Doporučení č. 2

- Použijte přípojnicové vedení Canalis pro velké budovy sektoru služeb nebo průmyslové budovy.

Doporučení č. 3

- U elektroinstalací se zpoždovací funkcí nastavte prodlevu mezi zapínáním jednotlivých obvodů na několik milisekund až sekund.

Doporučení č. 4

- Pro ovládání světelných zdrojů s feromagnetickými tlumivkami nebo transformátorem používejte místo konvenčních relé vysoce výkonná ovládací zařízení (iCT+ stykač nebo iTL+ impulzní relé) pro optimalizaci ovládání obvodů s několika kW. Do 16 A.

Doporučení č. 5

- Jističe s charakteristikou C nebo D jsou preferovány před jističi s charakteristikou B. To je třeba ověřit v projektu.

Problémy

- Všechny světelné zdroje mají velmi silný zapínací proud, který má následující složky:
 - nárazový proud: náraz 10 až 250násobku jmenovitého proudu (I_n) při zapnutí,
 - následuje spouštěcí proud (u zářivek nebo výbojek): možnost přetížení až do 2 I_n po dobu několika sekund nebo minut dle typu zdroje
- To způsobuje následující rizika:
 - přehřátí vodičů,
 - nežádoucí vybavení jističe,
 - přetížení řídicí jednotky.

Věnujte zvláštní pozornost zdrojům s elektronickými tlumivkami, transformátory nebo předřadníky

Doporučení č. 1

- Vytvořte nejkratší možnou cestu mezi světelnými zdroji a tlumivkami pro omezení vysokofrekvenčního rušení a kapacitních svodů.

Doporučení č. 2

- Zajistěte odpovídající typologii, nainstalujte správnou ochranu proudovými chrániči na každé úrovni:
 - předřazené vedení:
 - vyhněte se citlivosti 30 mA s okamžitou spouští,
 - použijte spoušť se zpožděním a proudem 100 nebo 300 mA,
 - využijte charakteristiky spouště typu „SI“ („superimunni“) pro přívodní vedení.

Doporučení č. 3

- V případě třífázových obvodů s nulovým vodičem s harmonickými třetího řádu a násobků > 33%:
 - Zvyšte průřez nulového vodiče v porovnání s fázemi,
 - Zkontrolujte, zda je proud nulového vodiče, který je sumou harmonických, menší než jmenovitý proud I_n 4pólového jističe.

Problémy

- Světelné zdroje s elektronickou tlumivkou vyžadují zvláštní pozornost (vysokofrekvenční svodové proudy, harmonické), aby byla zajištěna ochrana proti určitým rizikům:
 - nežádoucí vybavení ochrany proti zemnímu svodovému proudu,
 - přehřátí/přetížení nulového vodiče v třífázovém obvodu,
 - nežádoucí vybavení 4pólového jističe (přetížení nulového vodiče harmonickými třetího řádu a násobků).

Problémy

- Výbojky významně snižují spotřebu energie, ale způsobují jiné problémy z hlediska uživatelů a řízení:
 - zapínání není okamžité (několik sekund u zářivek a několik minut u výbojek s vysokou svítivostí);
 - opakované spínání 3x až 5x urychluje stárnutí,
 - jejich vysoké investiční náklady vyžadují pečlivé řízení.

Šetřete energii aniž byste zvyšovali náklady na údržbu



Doporučení č. 1

- Pro splnění požadavků na okamžité nebo krátkodobé osvětlení může být pro prostory osvětlené výbojkami vhodné použít další obvod s halogenovými nebo LED žárovkami.

Doporučení č. 2

- Pro omezení stárnutí zářivek: Nastavte časovače nebo detektory přítomnosti na minimální hodnotu 5 až 10 minut.

Doporučení č. 3

- Pro časté spínání nebo opětovné spínání za horka použijte LED žárovky.

Doporučení č. 4

- Místo neustálého zapínání a vypínání detektory přítomnosti nastavte osvětlení tak, aby v chodbách a v kancelářích zůstávalo ve špičkách stále zapnuté.

Doporučení č. 5

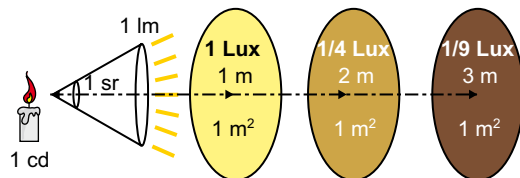
- Na konci průměrné životnosti světelných zdrojů vyměňte všechny světelné zdroje a jejich zapalovač v dané zóně pro snížení nákladů na údržbu.

Doporučení č. 6

- Použijte impulzní relé nebo Reflex iC60 místo stykače pro omezení ztrát energie v cívkách (několik Wattů/relé).

Kandela (cd)

- Stará definice: svítivost (intenzita světla) jedné svíčky.
- Moderní definice (standardní mezinárodní jednotka): svítivost světla o vlnové délce 555 nm při $1,46 \cdot 10^{-3}$ W/steradián.



Lumen (lm)

Světelný tok 1 cd v kuželu s úhlem 1 steradián (1 kulová plocha/4π).

Lux (lx)

Osvětlení (množství světla/m²) 1 lumen/m².

Osvětlovací účinnost (lm/W)

Poměr vyzářeného světelného toku ke spotřebované elektrické energii.

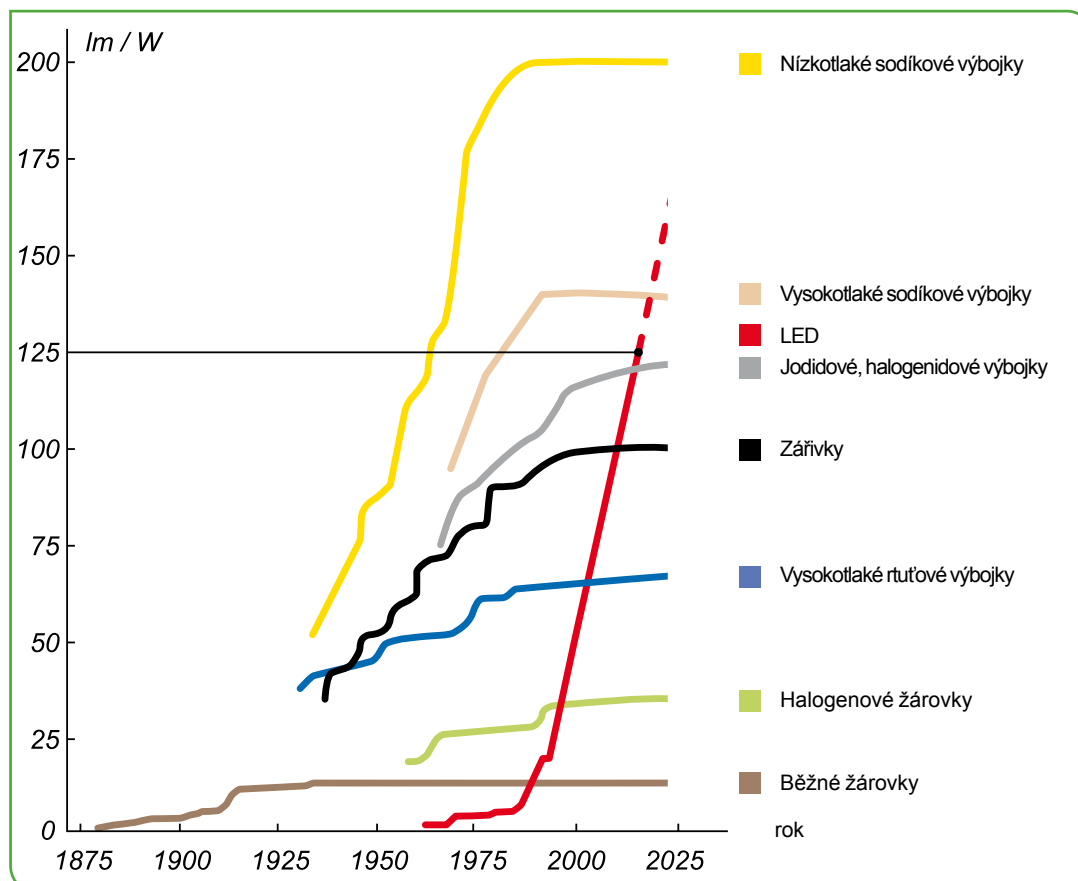
Energie, jež není převedena na světlo, je vyzářena ve formě tepla.

Osvětlovací účinnost klesá ke konci životnosti světelného zdroje o 30 až 70 %.

Pokrok ve výkonnosti jednotlivých technologií v čase

Graf níže znázorňuje:

- nízkou účinnost žárovek včetně halogenové technologie,
- zastaralost rtuťové technologie, která je nahrazována sodíkovými nebo jodidovými výbojkami,
- dobrý výkon zářivek,
- neustálý rozvoj LED s pravidelným nárůstem výkonu (výkonové LED, světelná účinnost, CRI atd.).



Acti 9

system
modulárního
jištění

Acti 9

Nejbezpečnější, nejjednodušší a nejúčinnější systém pro elektrické instalace

Ochranná zařízení

- > Miniaturní jističe
- > Proudové chrániče
- > Chráničové spouště Vigi™
- > Přepětové ochrany

Monitorování ochrany

- > Signalizační a vypínací příslušenství
- > Příslušenství pro dálkové ovládání
- > Příslušenství pro opětné zapnutí



Bezpečnější

VisiSafe a třída ochrany II pro úplnou bezpečnost po celý životní cyklus vaší instalace.



Efektivnější

VisiTrip, vysoká odolnost chráničů proti znečištění sítí i prostředí a příslušenství pro opětné zapnutí zvyšují spolehlivost a kontinuitu provozu.

Řízení a monitorování

- > Stykače
- > Impulzní relé
- > Jističe s integrovaným řízením
- > Kontrolky
- > Tlačítka a přepínače
- > Elektroměry
- > Komunikační architektura

Instalační systémy

- > Svorky IP20B
- > Připojovací sběrnice
- > Kompletní sortiment montážního a kabelového příslušenství



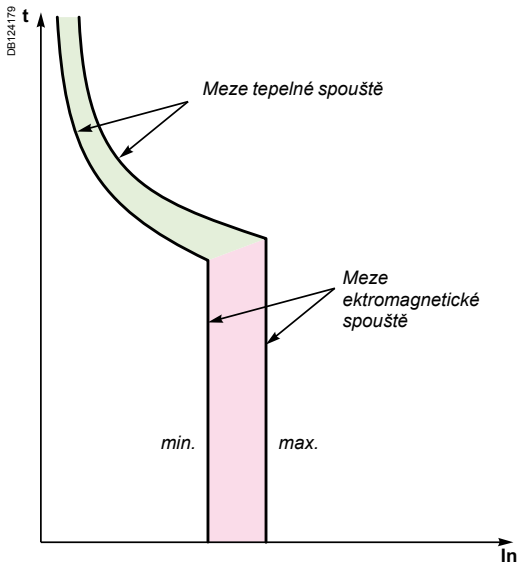
Jednodušší a chytřejší

Dvě certifikace na jeden výrobek, 100procentní koordinace jističe a chrániče, jednoduchá specifikace a návrh.



Monitorování a konfigurace zátěží

Řízení zátěží, snížení provozních nebo projektových nákladů a precizní plánování údržby.



Následující charakteristiky představují celkové vypínací časy poruchového proudu v závislosti na jeho velikosti. Z následujících grafů například vyplývá, že jistič iC60 s charakteristikou C a jmenovitým proudem 20 A vypne proud 100 A (pětinásobek jmenovitého proudu I_n) za:

- nejdříve 2 vteřiny,
- nejdéle 7 vteřin.

Vypínací charakteristiky jsou rozděleny na dvě části:

- vypínání iniciované ochranou proti přetížení (tepelná spoušť): čím vyšší proud, tím kratší doba vypnutí.

- vypínání iniciované zkratovou ochranou (magnetická spoušť): pokud proud překročí mez zkratové spouště, doba vypnutí je menší než 10 milisekund.

U zkratových proudů, jejichž hodnota přesahuje 20násobek jmenovitého proudu, nejsou časové vypínací charakteristiky dostatečně reprezentativní. Vypínání vysokých zkratových proudů je charakterizováno křivkami omezení proudu pro dynamický proud a energii. Celkový vypínací čas lze odhadnout jako pětinásobek poměru $(I^2t)/(I)^2$

Ověření selektivity mezi dvěma jističi

Pokud do společného grafu zanesete charakteristiku jističe a jeho předřazeného jističe, můžete zkontrolovat, zda daná kombinace jističů zajišťuje selektivitu při přetížení (selektivitu pro všechny hodnoty proudu až do hodnoty magnetické spouště předřazeného jističe). Tento způsob ověření je užitečný v případech, kdy má jeden z jističů nebo oba jističe nastavitelné vypínací meze. Pokud mají jističe pevné meze, lze selektivitu stanovit přímo z tabulek selektivity.

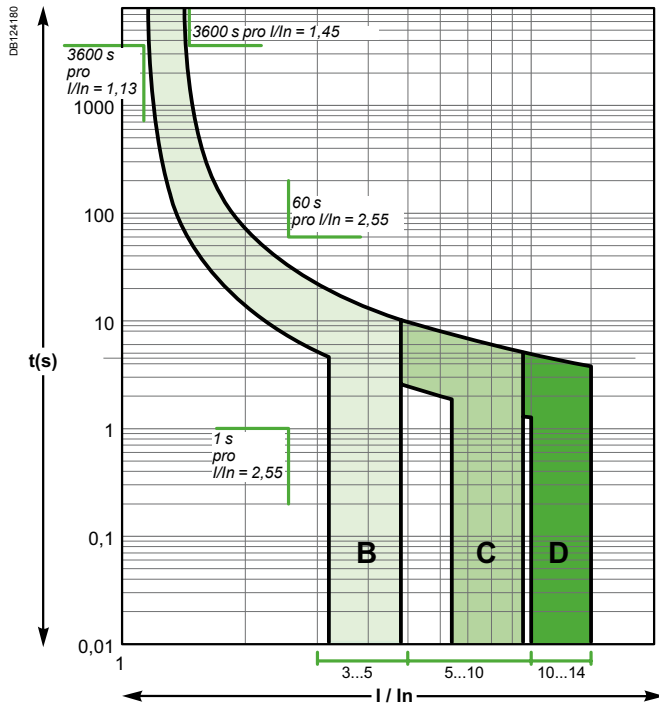
Pro kontrolu zkratové selektivity je třeba porovnat energetické vlastnosti obou jističů.

Střídavý proud 50/60 Hz

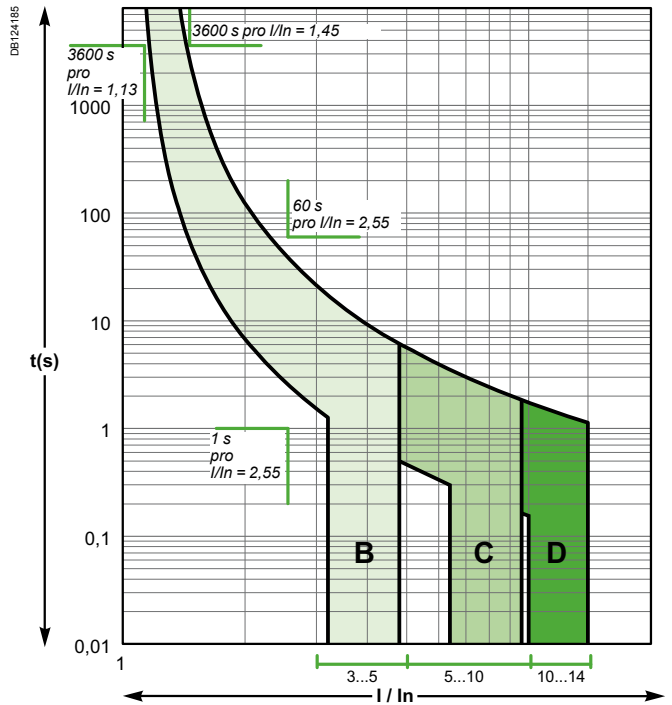
iC60N/H/L

Dle IEC/EN 60898 (referenční teplota 30 °C)

Charakteristiky B, C, D jmenovitý proud do 4 A



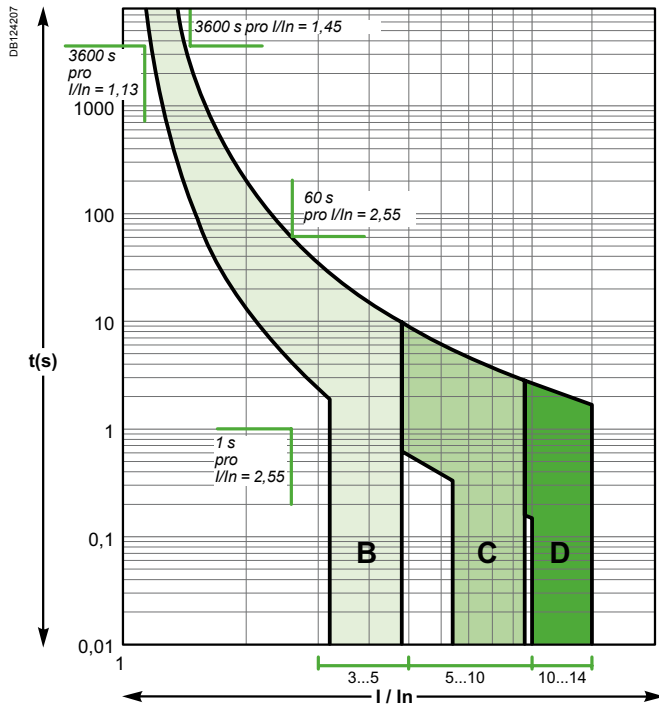
Charakteristiky B, C, D jmenovitý proud od 6 A do 63 A



C120N/H

Dle IEC/EN 60898 (referenční teplota 30 °C)

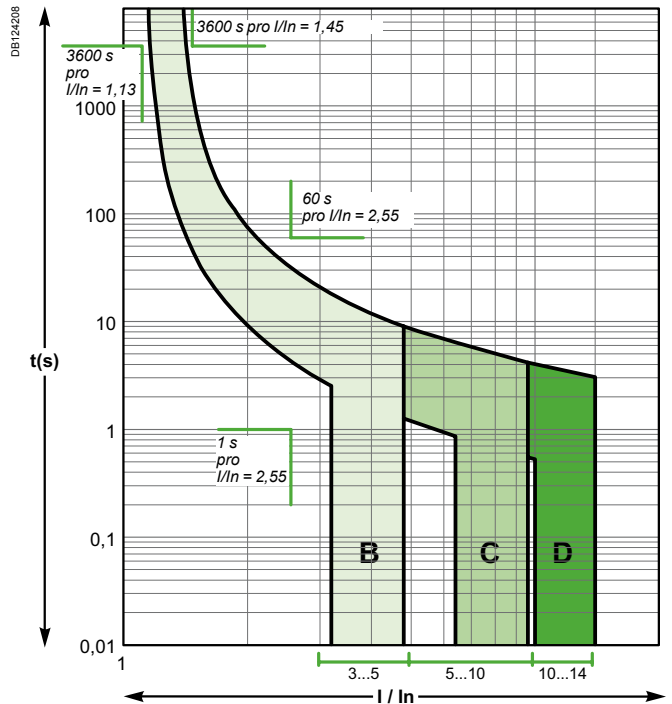
Charakteristiky B, C, D



DPNa/N

Dle IEC/EN 60898 (referenční teplota 30 °C)

Charakteristiky B, C, D

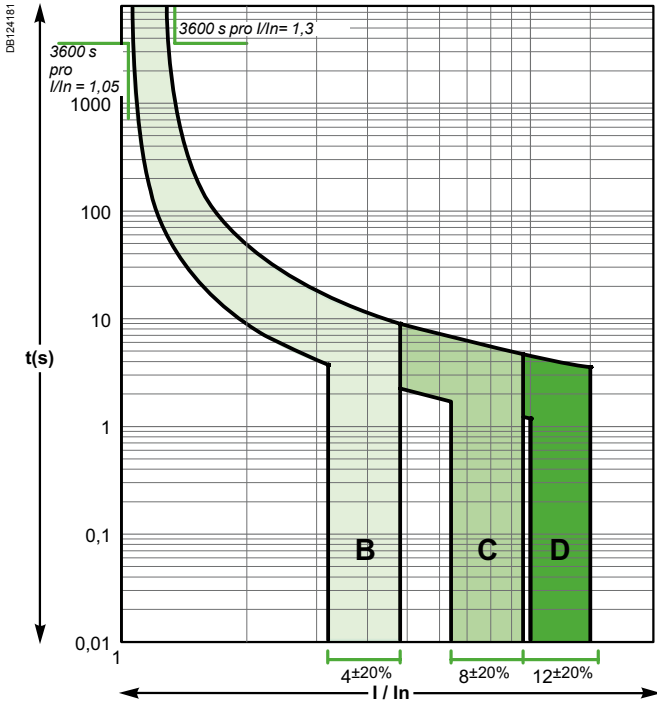


Střídavý proud 50/60 Hz

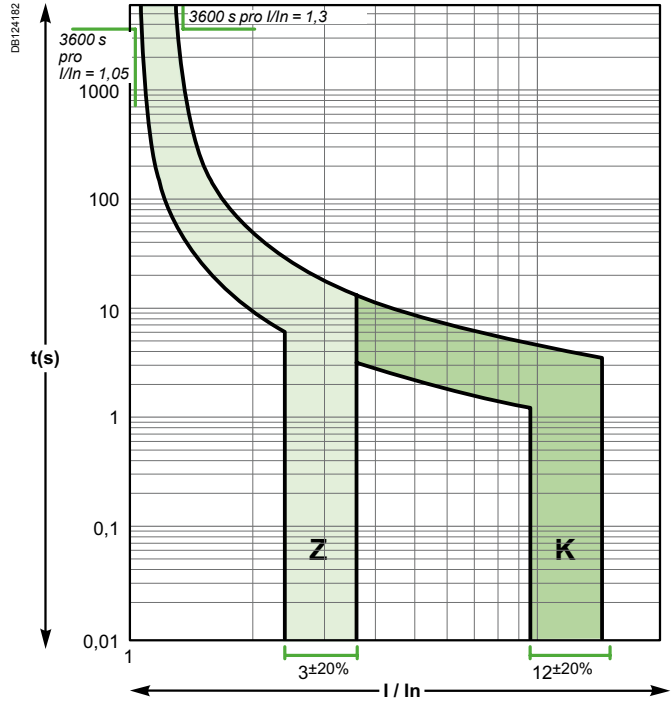
iC60N/H/L

Dle IEC/EN 60947-2 (referenční teplota 50 °C)

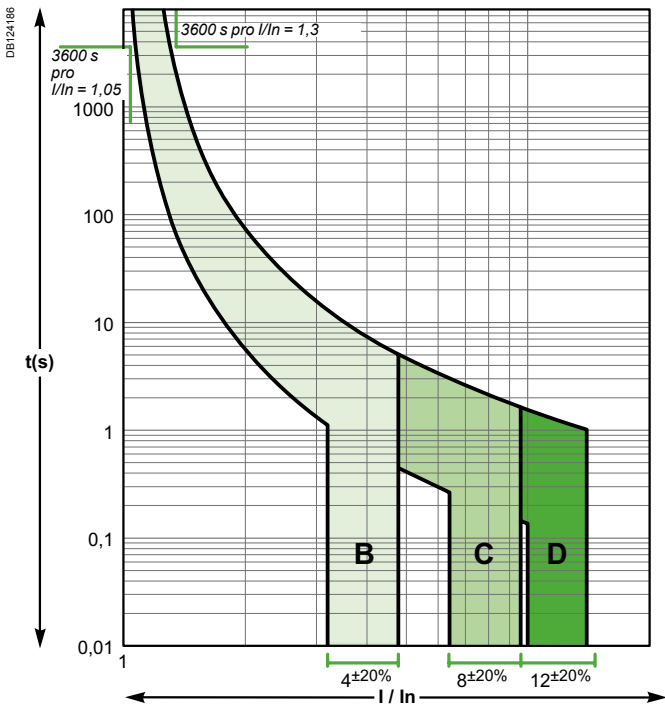
Charakteristiky B, C, D jmenovitý proud do 4 A



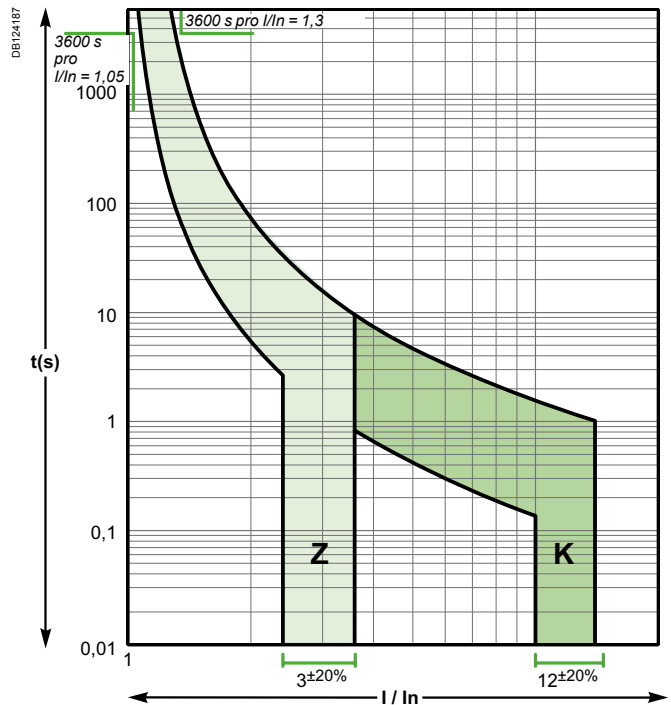
Charakteristiky Z, K jmenovitý proud do 4 A



Charakteristiky B, C, D jmenovitý proud od 6 A do 63 A



Charakteristiky Z, K jmenovitý proud od 6 A do 63 A

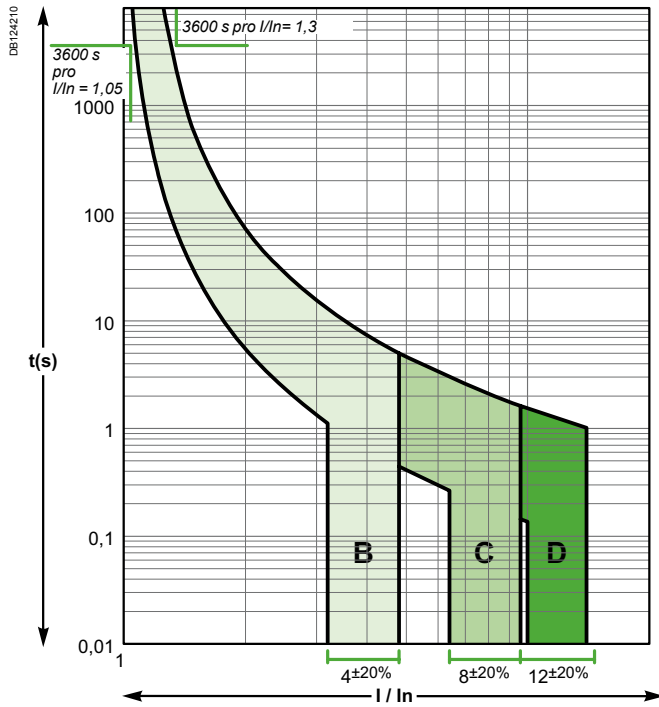


Střídavý proud 50/60 Hz

Reflex iC60N/H

Dle IEC/EN 60947-2 (referenční teplota 50 °C)

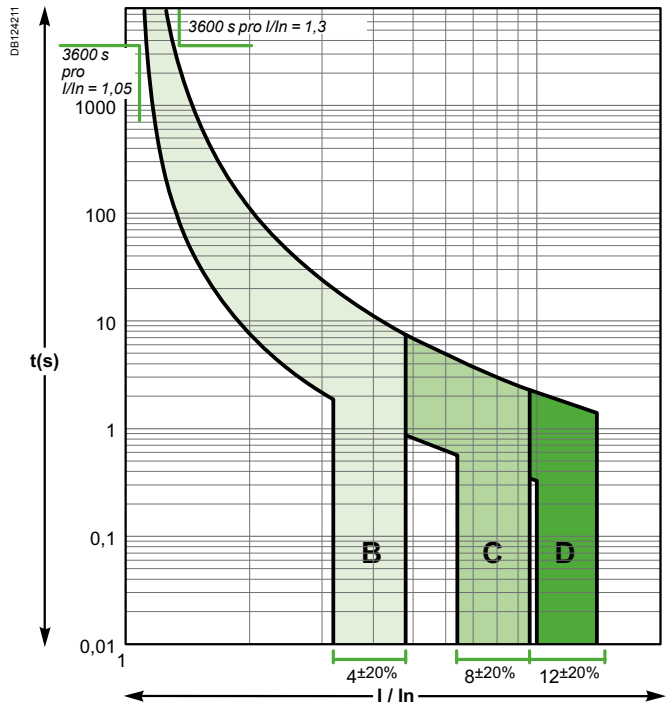
Charakteristiky B, C, D



NG125N/H/L

Dle IEC/EN 60947-2 (referenční teplota 50 °C)

Charakteristiky B, C, D



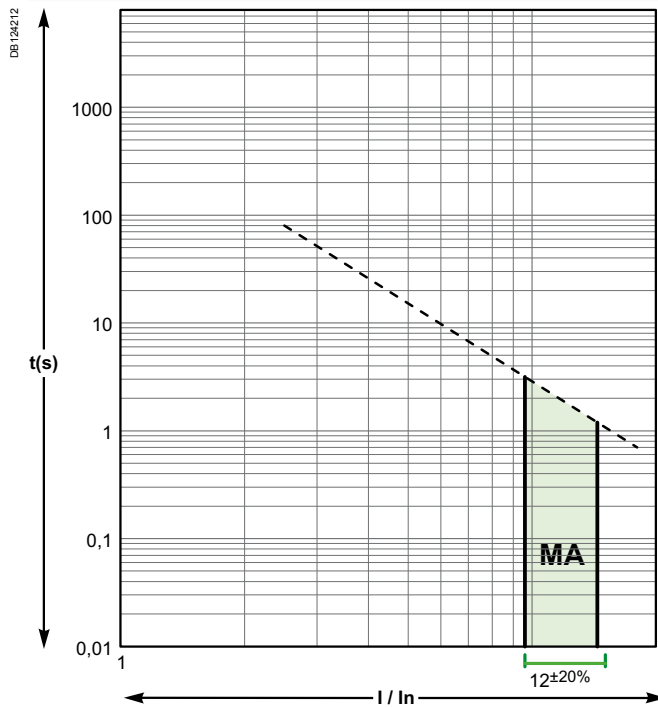
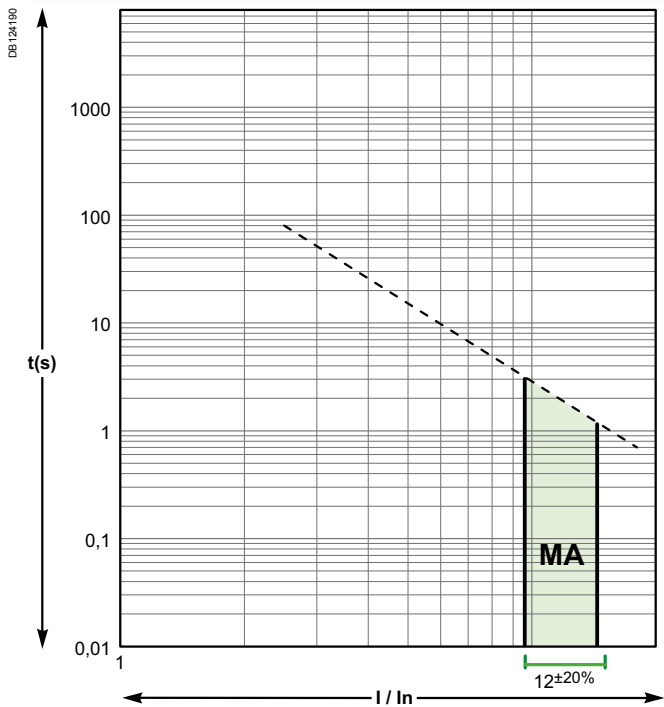
Motorová charakteristika

iC60L-MA
Dle IEC/EN 60947-2

NG125L-MA
Dle IEC/EN 60947-2 (referenční teplota 50 °C)

Charakteristika MA

Charakteristika MA

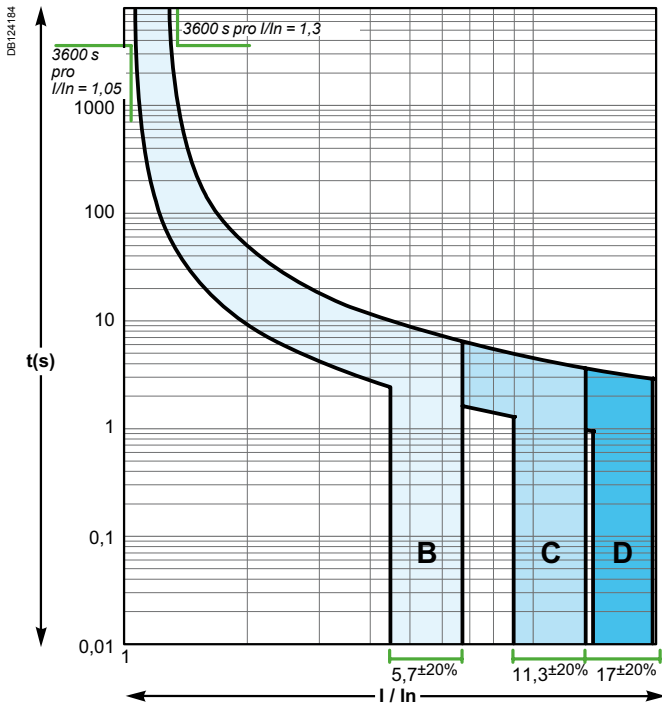


Stejnoseměrný proud

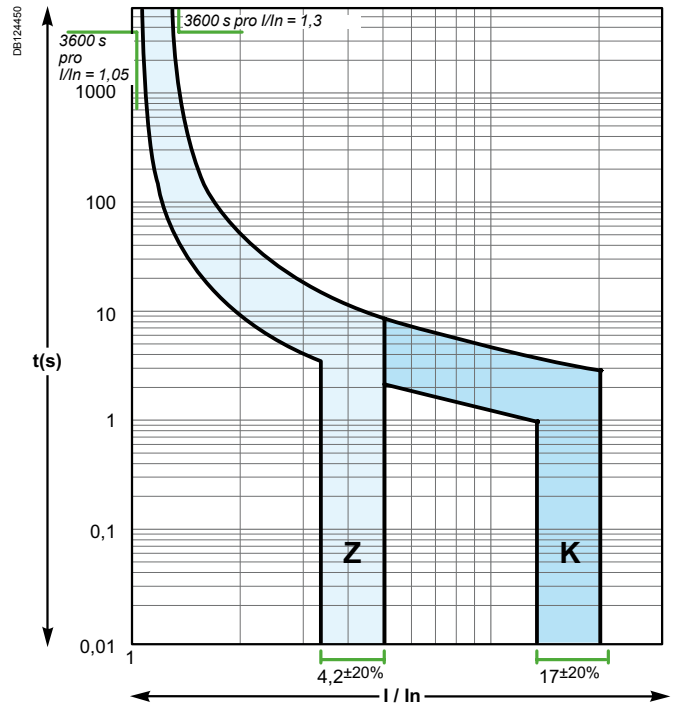
iC60/N/H/L

Dle IEC/EN 60947-2 (referenční teplota 50 °C)

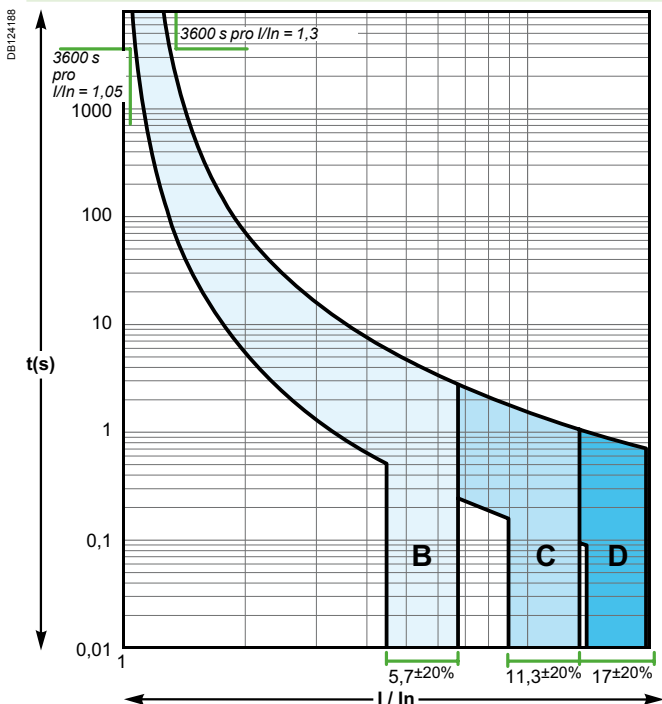
Charakteristiky B, C, D jmenovitý proud do 4 A



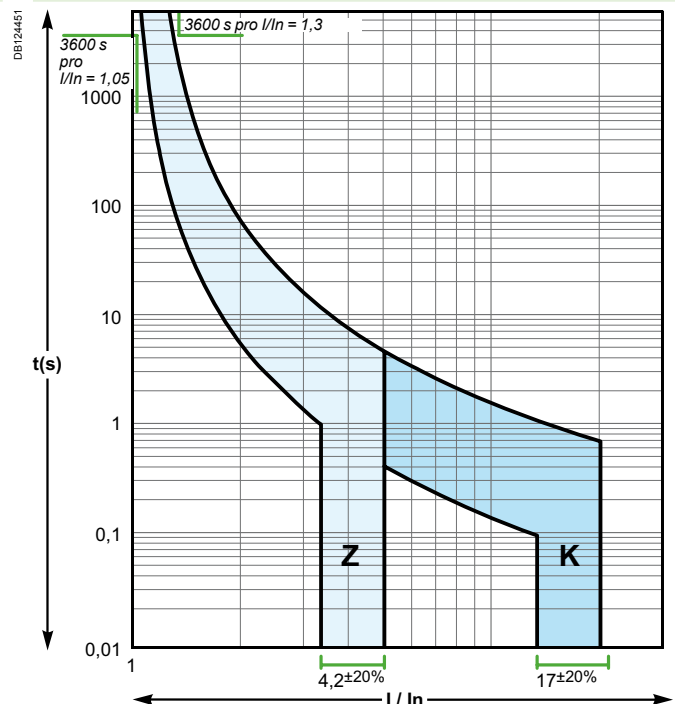
Charakteristiky Z, K jmenovitý proud do 4 A



Charakteristiky B, C, D jmenovitý proud od 6 A do 63 A



Charakteristiky Z, K jmenovitý proud od 6 A do 63 A

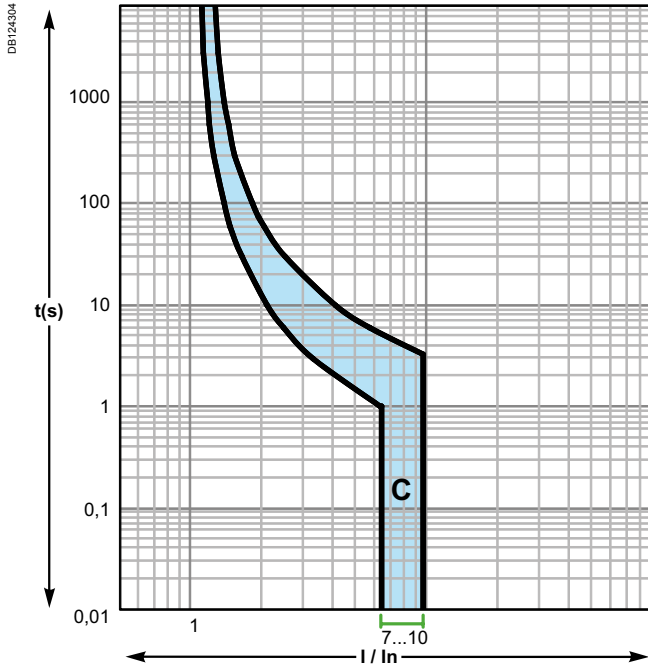


Stejnosměrný proud

C60H-DC

Dle IEC/EN 60947-2 (referenční teplota 25 °C)

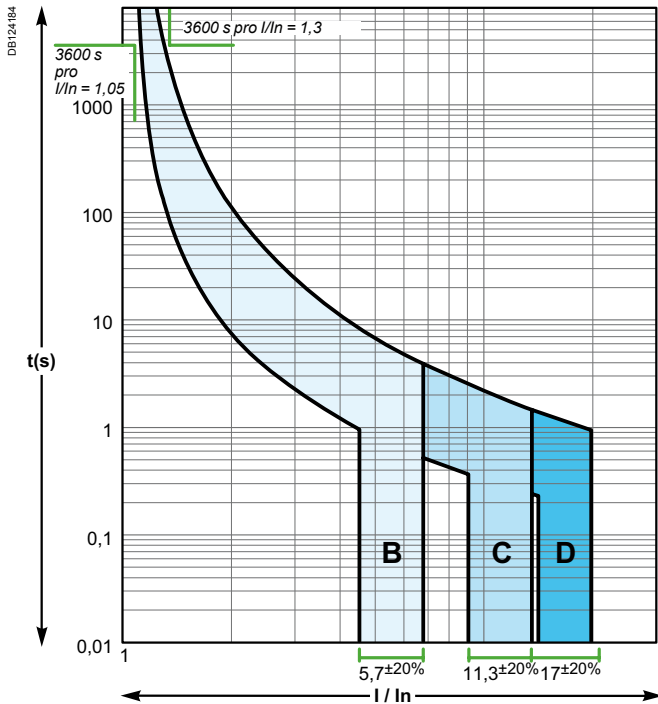
Charakteristika C

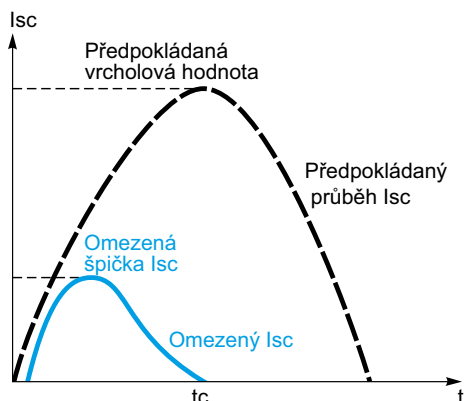


NG125N/H/L

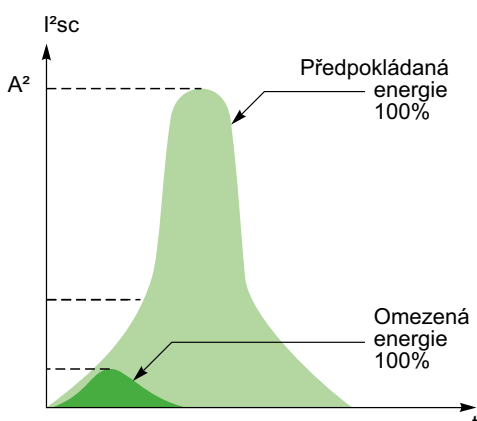
Dle IEC/EN 60947-2 (referenční teplota 50 °C)

Charakteristiky B, C, D





Předpokládaný proud a jeho skutečné omezení.



Definice

Omezovací schopnost jističe je schopnost omezit vliv zkratu v elektrické instalaci omezením amplitudy proudu a tepelné energie.

Přínosy omezení proudu

Zvýšení provozní životnosti instalace

Tepelné účinky

Malý nárůst teploty ve vodičích znamená větší životnost kabelů a všech komponent, které nejsou vybaveny samostatnou ochranou (např. spínače, stykače, atd.)

Mechanické účinky

Menší elektrodynamické odpudivé síly – a tedy menší riziko deformace nebo zničení elektrických kontaktů a přípojnic.

Elektromagnetické účinky

Menší vliv na citlivá zařízení umístěná v blízkosti elektrického obvodu.

Úspory prostřednictvím kaskádování

Kaskádování je technika odvozená z funkce omezování proudu: k omezovacímu jističi je možné použít přiřazené jističe s nižší vypínací schopností, než je hodnota předpokládaného zkratového proudu (v souladu s tabulkami kaskádování). Vypínací kapacita je zvýšena omezovací schopností předřazeného jističe. Tímto způsobem lze dosáhnout značné úspory nákladů na rozváděče.

Selektivita ochranných zařízení

Omezovací schopnost jističů zlepšuje selektivitu zajišťovanou s předřazenými ochrannými zařízeními: dochází totiž k značnému omezení energie procházející předřazeným zařízením a energie nestačí k jeho vypnutí. Tím lze zajistit přirozenou selektivitu, bez nutnosti instalace předřazeného jističe se zpožděním.

Omezování proudu jističi Acti 9

Na modulární zařízení mají vynikající omezovací schopnost. Díky tomu zajišťují optimální ochranu celého rozvodného systému.

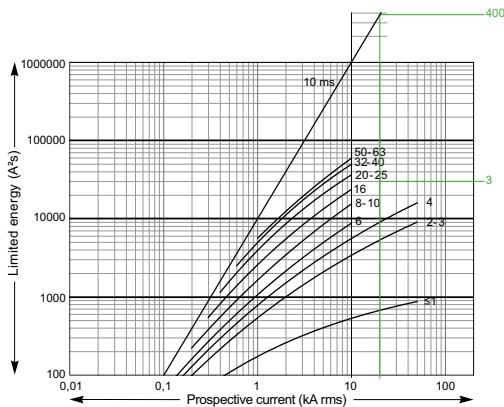
Omezování zkratového proudu – omezovací charakteristiky

Omezovací charakteristiky

Proudová omezovací schopnost jističe je popsána 2 charakteristikami, které jsou funkcí předpokládaného zkratového proudu (proudu, který by obvodem protékal v nepřítomnosti ochranného zařízení). Tyto charakteristiky udávají:

- skutečný dynamický proud (omezený),
- tepelné namáhání (v A²s). Tato hodnota, vynásobená odporem jakéhokoliv prvku, kterým zkratový proud prochází, udává ztrátovou energii rozptýlenou tímto prvkem.

Rovná čára „10 ms“, která představuje energii A²s předpokládaného zkratového proudu půlvlny (10 ms), znázorňuje energii, která by byla rozptýlena, kdyby nebyla omezena ochranným zařízením (viz příklad).



Příklad

Jaká je velikost energie omezené jističem iC60N 25A pro předpokládaný zkratový proud 10 kA rms. Jaká je velikost omezení proudu.

>dle grafu naproti:

- zkratový proud (10 kA rms) uvolní až 1000kA²s energie
- jistič iC60N omezí to tepelné namáhání na 45 kA²s, což je 22krát méně.

Příklad využití: Přípustná namáhání kabelů

Následující tabulka udává přípustnou tepelnou zátěž kabelů dle jejich izolace, jejich složení (Cu nebo Al) a jejich průřezu. Průřez je uveden v mm² a namáhání v A²s.

S (mm ²)		1,5	2,5	4	6	10
PVC	Cu	2,97 x 10 ⁴	8,26 x 10 ⁴	2,12 x 10 ⁵	4,76 x 10 ⁵	1,32 x 10 ⁶
	Al					5,41 x 10 ⁵
PRC	Cu	4,10 x 10 ⁴	1,39 x 10 ⁵	2,92 x 10 ⁵	6,56 x 10 ⁵	1,82 x 10 ⁶
	Al					7,52 x 10 ⁵
S (mm ²)		16	25	35	50	
PVC	Cu	3,4 x 10 ⁶	8,26 x 10 ⁶	1,62 x 10 ⁷	3,21 x 10 ⁷	
	Al	1,39 x 10 ⁶	3,38 x 10 ⁶	6,64 x 10 ⁶	1,35 x 10 ⁷	
PRC	Cu	4,69 x 10 ⁶	1,39 x 10 ⁷	2,23 x 10 ⁷	4,56 x 10 ⁷	
	Al	1,93 x 10 ⁶	4,70 x 10 ⁶	9,23 x 10 ⁶	1,88 x 10 ⁷	

Příklad

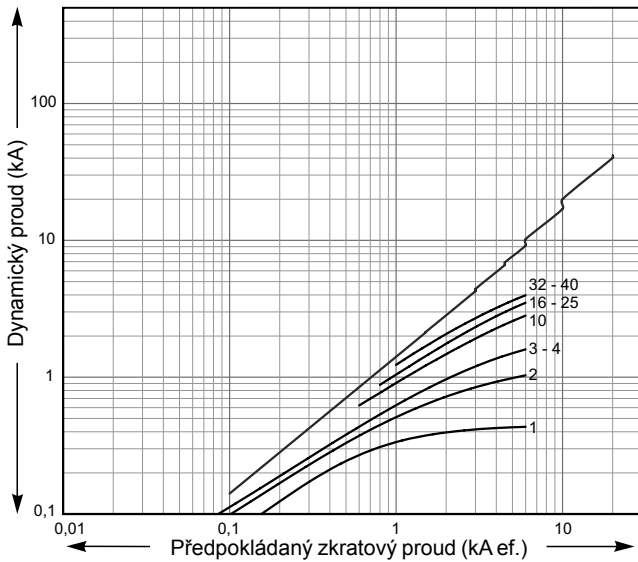
Je kabel Cu/PVC s průřezem 10 mm² chráněn zařízením NG125L? Tabulka výše udává přípustné namáhání tohoto kabelu 1,32 x 10⁶ A²s. Jakýkoliv zkratový proud v instalaci se zařízením NG125L (I_{cu} = 25 kA) bude omezen na tepelnou zátěž méně než 2,2 x 10⁵ A²s.

Vypínací schopnost jističe tedy zaručuje dostatečnou ochranu kabelu.

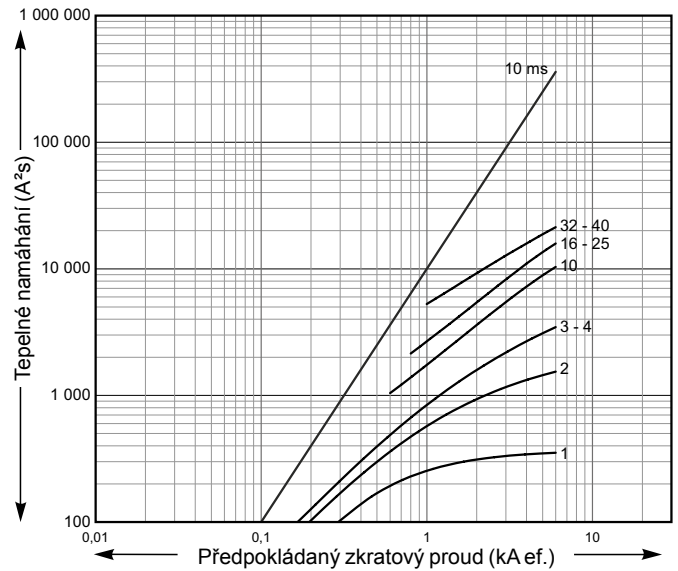
Omezovací charakteristiky pro 240 V síť

iDPN

Jističe 1P+N / 3P / 3P+N
Dynamický proud

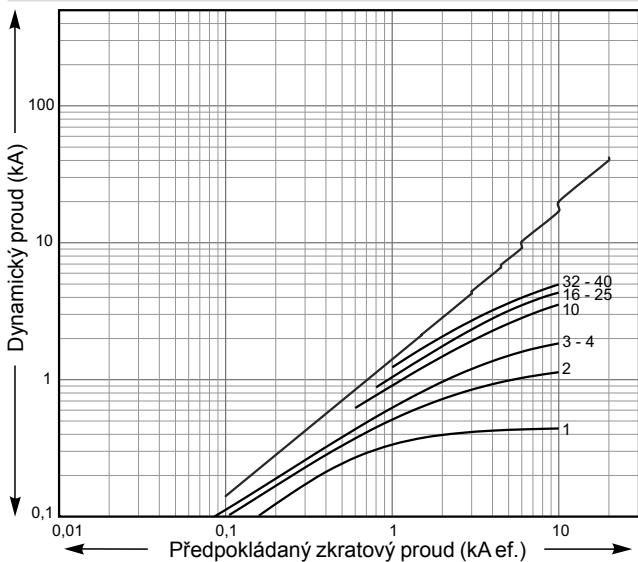


Tepelné namáhání

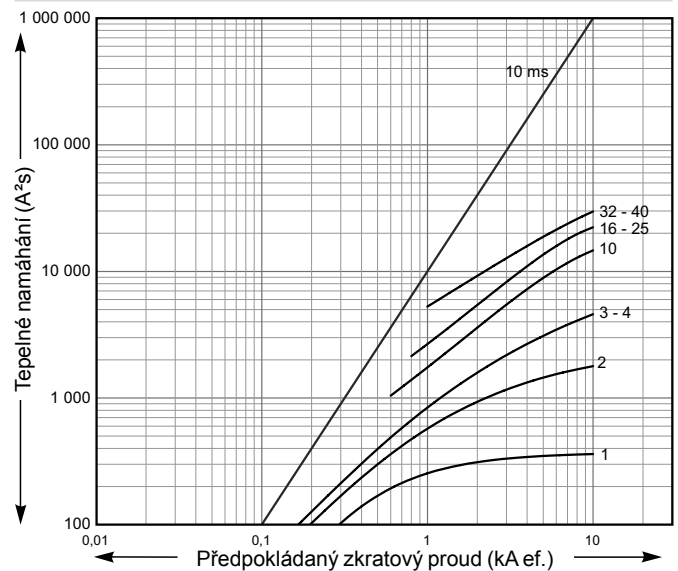


iDPN N

Jističe 1P+N / 3P / 3P+N
Dynamický proud



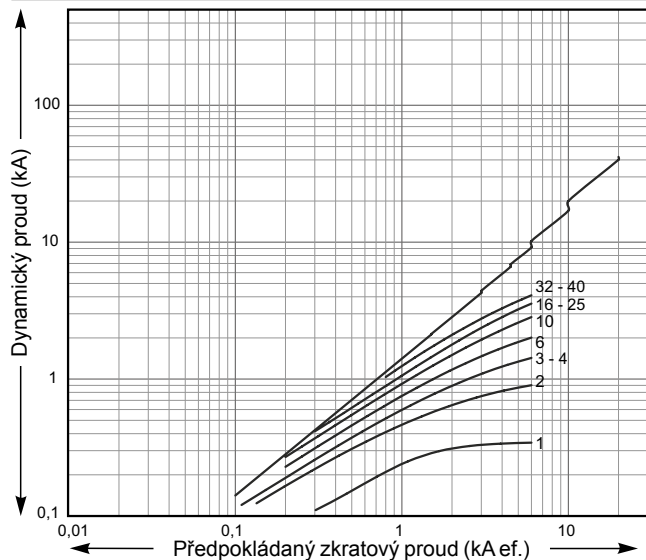
Tepelné namáhání



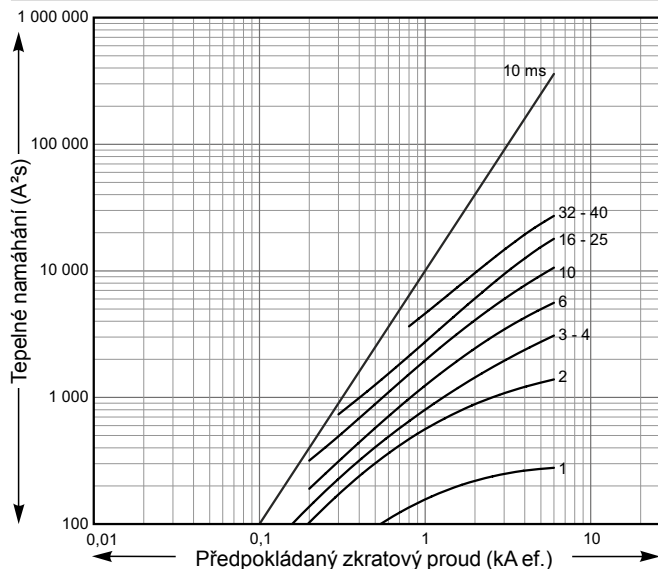
Omezovací charakteristiky pro 415 V síť

iDPN

Jističe 1P+N / 3P / 3P+N
Dynamický proud

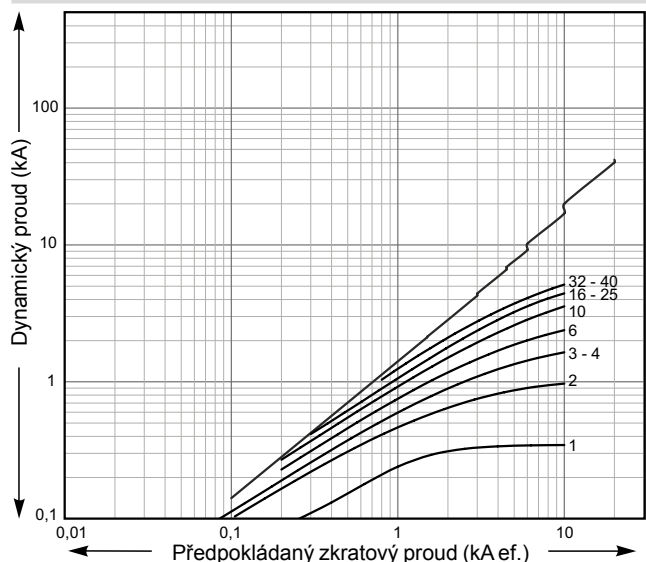


Tepelné namáhání

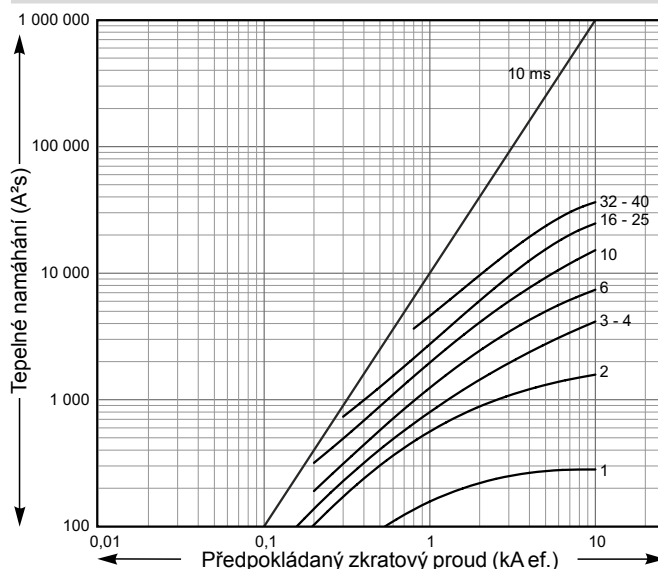


iDPN N

Jističe 1P+N / 3P / 3P+N
Dynamický proud



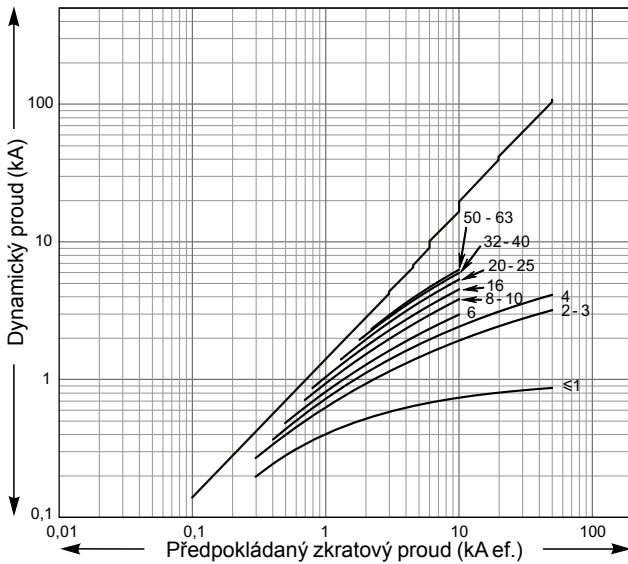
Tepelné namáhání



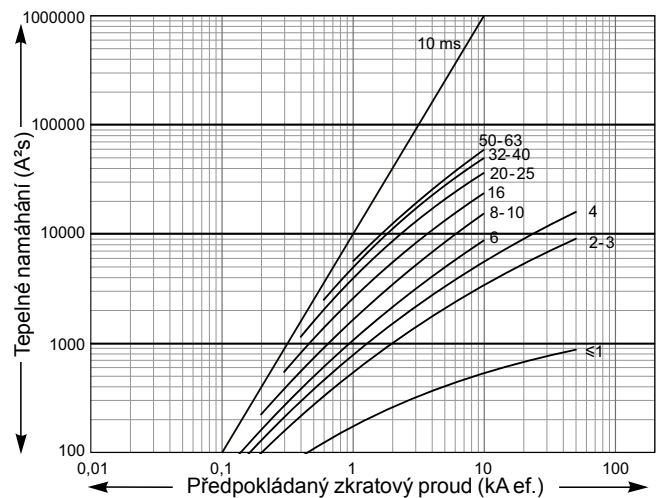
Omezovací charakteristiky pro jednofázové sítě 230 V nebo třífázové sítě 400 V (uzemňovací soustava TN nebo TT)

iC60N

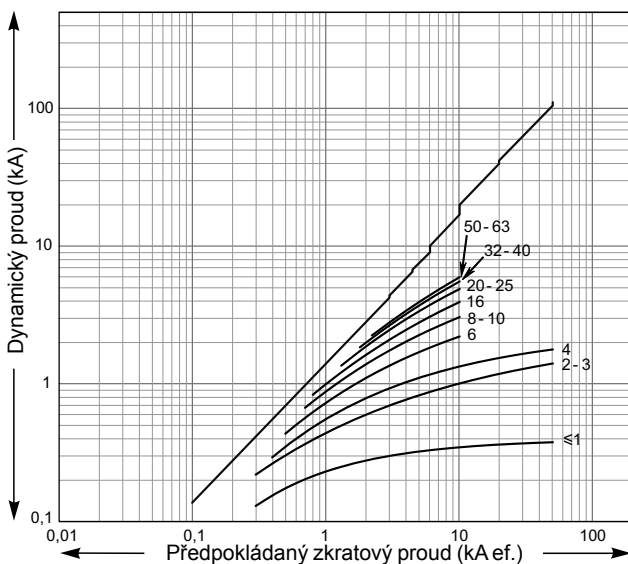
1P / 3P / 4P jističe Dynamický proud



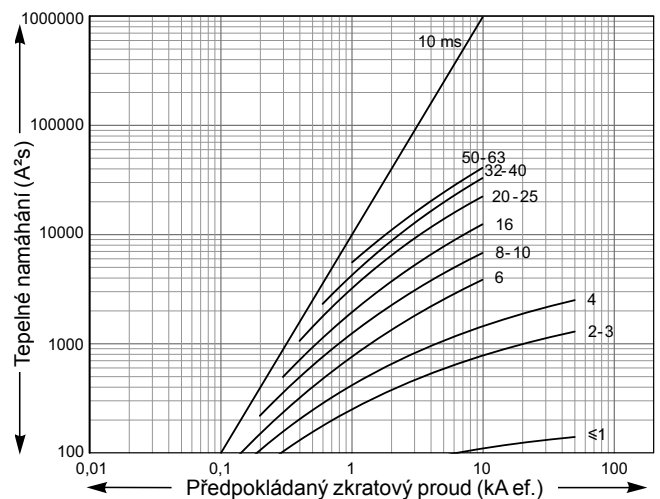
Tepelné namáhání



1P+N / 2P jističe Dynamický proud



Tepelné namáhání

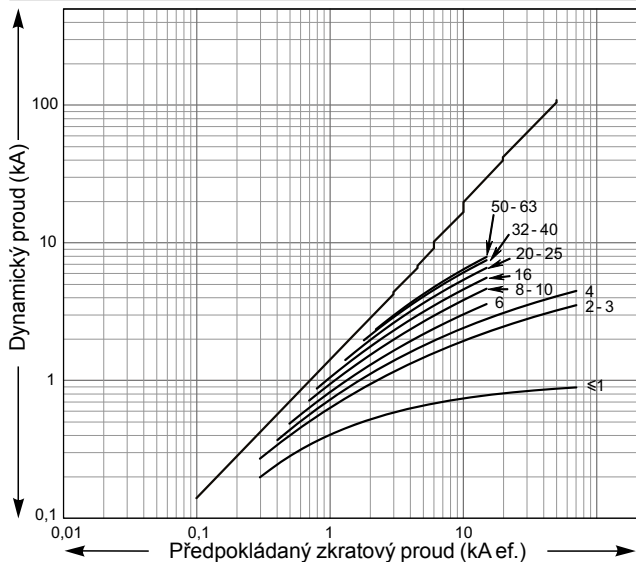


Poznámka: Tyto hodnoty odpovídají také omezovacím charakteristikám třífázového nebo čtyřpólového jističe iC60N v síti se sdruženým napětím 230 V.

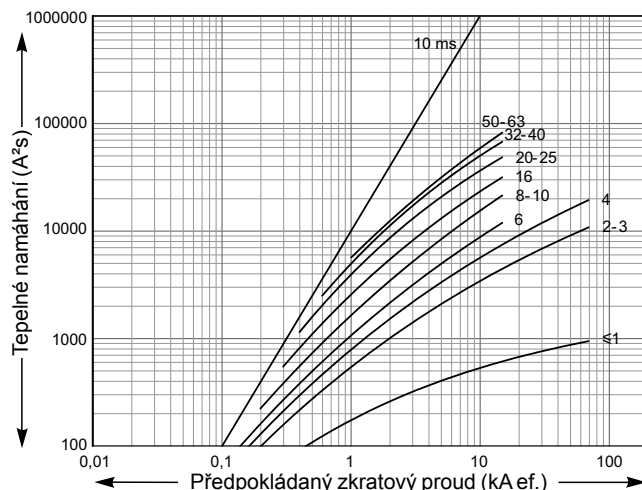
Omezování zkratového proudu - omezovací charakteristiky

IC60H

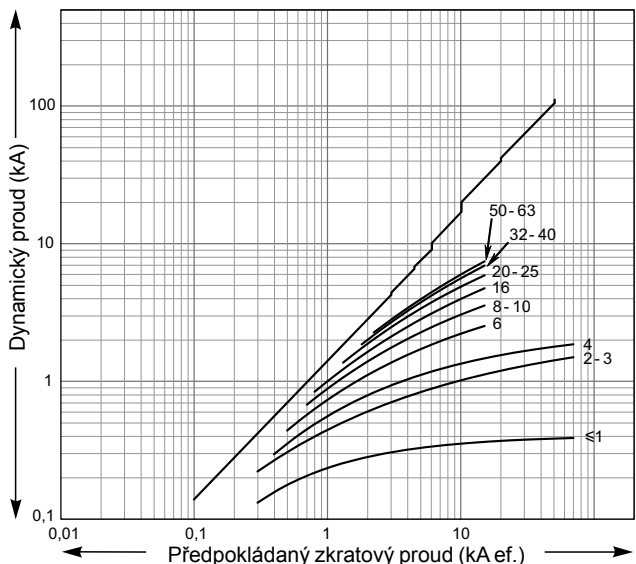
1P / 3P / 4P jističe Dynamický proud



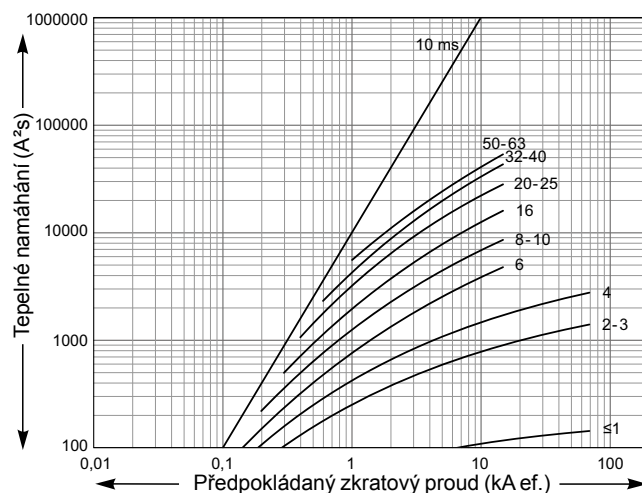
Tepelné namáhání



1P+N / 2P jističe Dynamický proud



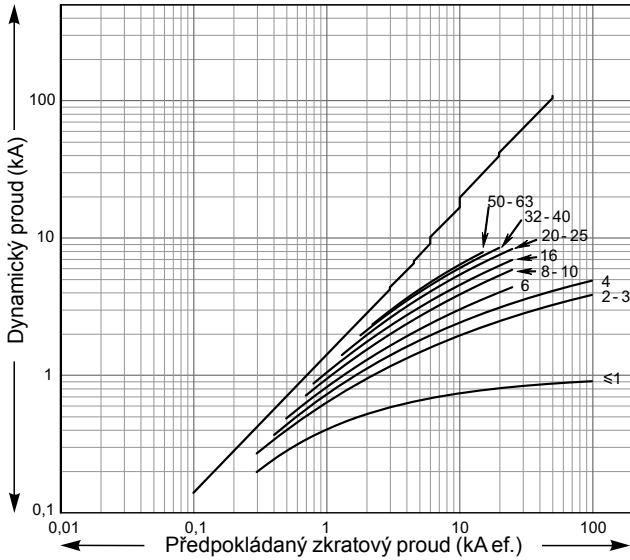
Tepelné namáhání



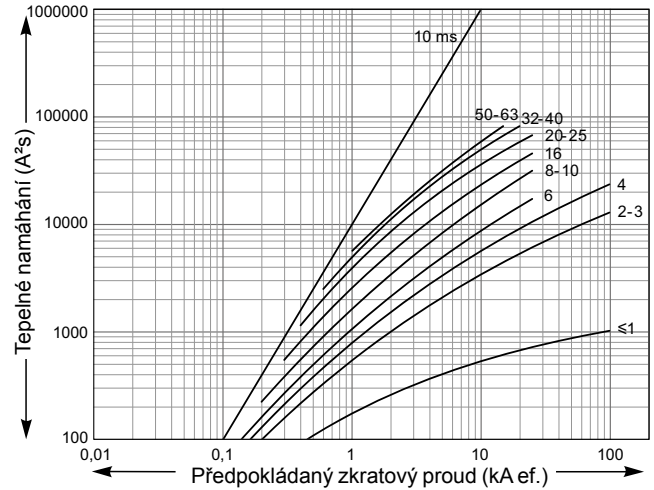
Poznámka: Tyto hodnoty odpovídají také omezovacím charakteristikám třípólového nebo čtyřpólového jističe IC60H v síti se sdruženým napětím 230 V.

iC60L

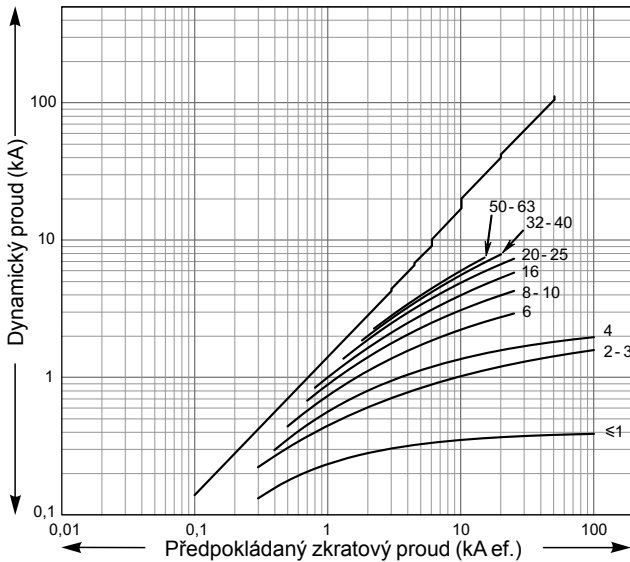
1P / 3P / 4P jističe
Dynamický proud



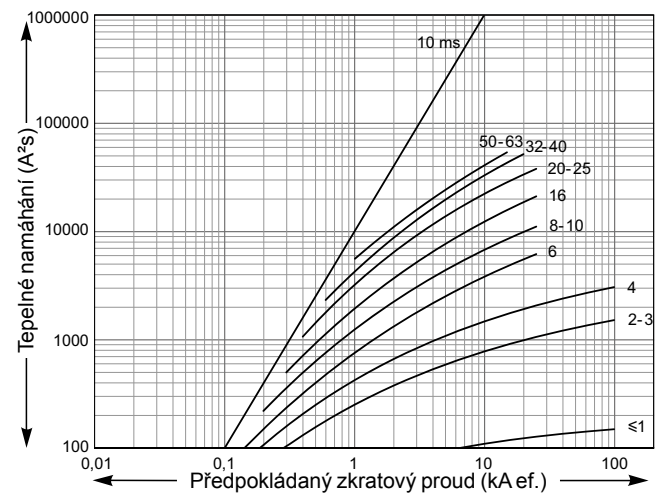
Tepelné namáhání



1P+N / 2P jističe
Dynamický proud



Tepelné namáhání

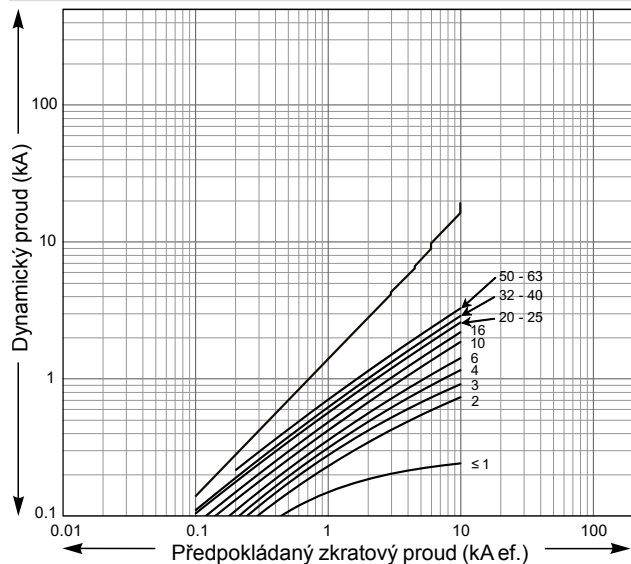


Poznámka: Tyto hodnoty odpovídají také omezovacím charakteristikám třípólového nebo čtyřpólového jističe iC60L v síti se sdruženým napětím 230 V.

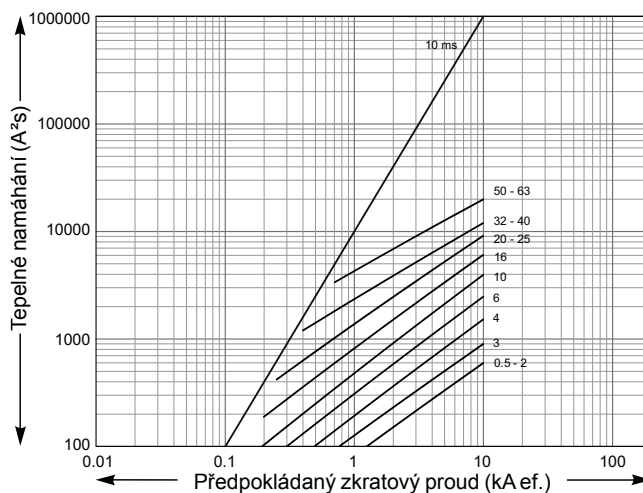
Omezovací charakteristiky pro 220/440 V síť

C60H-DC, charakteristika C

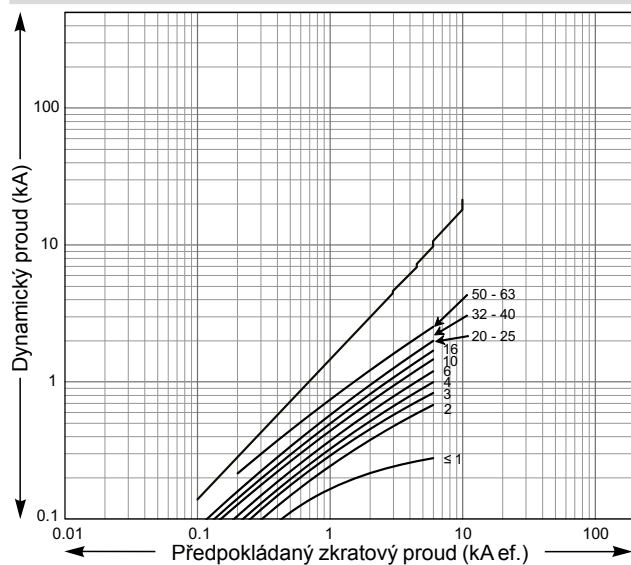
Jističe: 1P (220 V) – 2 P (440 V)
Dynamický proud



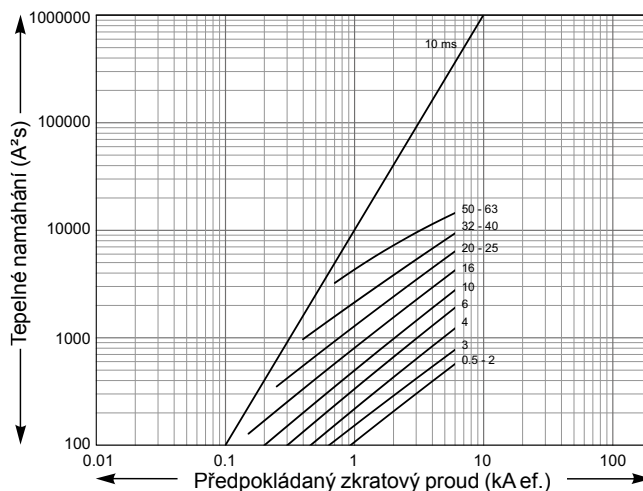
Tepelné namáhání



Jističe: 1P (250 V) – 2 P (500 V)
Dynamický proud



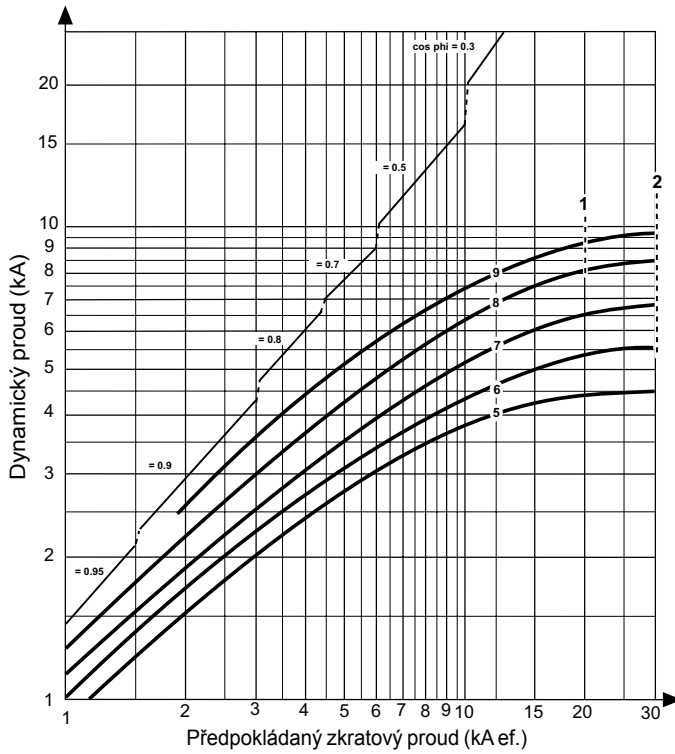
Tepelné namáhání



Omezovací charakteristiky pro 240 V síť

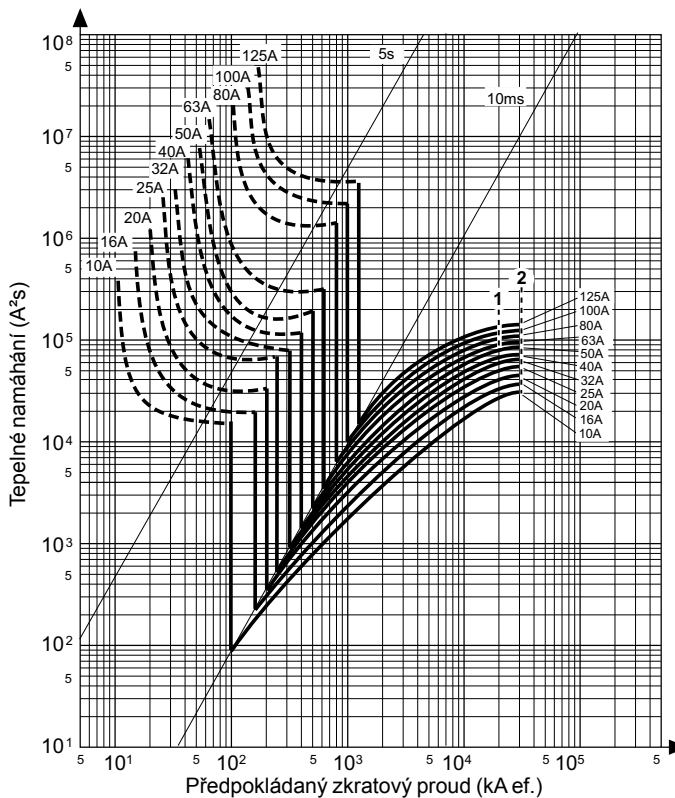
C120N, H, charakteristika C

2P / 3P / 4P jističe
Dynamický proud



- Typ jističe:
- 1: C120N,
- 2: C120H,
- 5: 10-16 A,
- 6: 20-25 A,
- 7: 32-40 A,
- 8: 50-63 A,
- 9: 80-100-125 A.

2P / 3P / 4P jističe
Tepelné namáhání

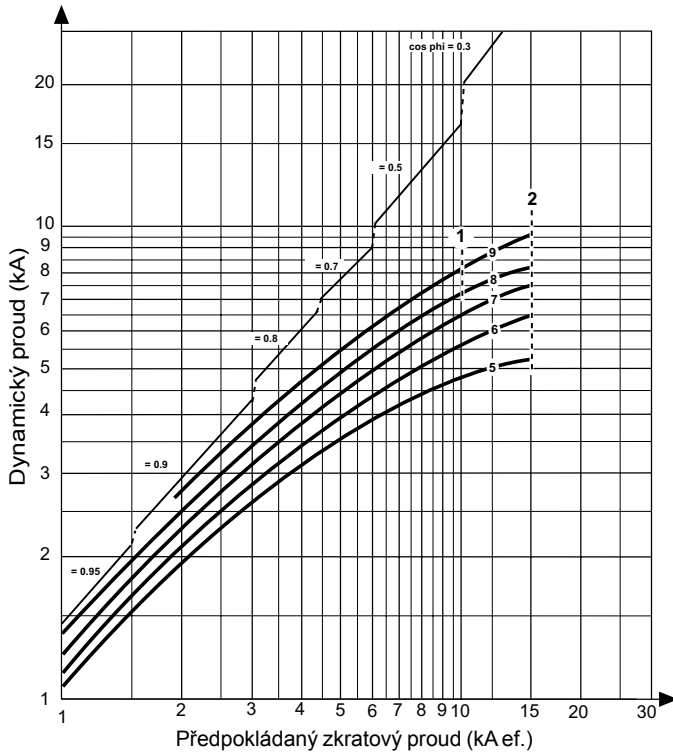


- Typ jističe:
- 1: C120N,
- 2: C120H.

Omezovací charakteristiky pro 240/415 V síť

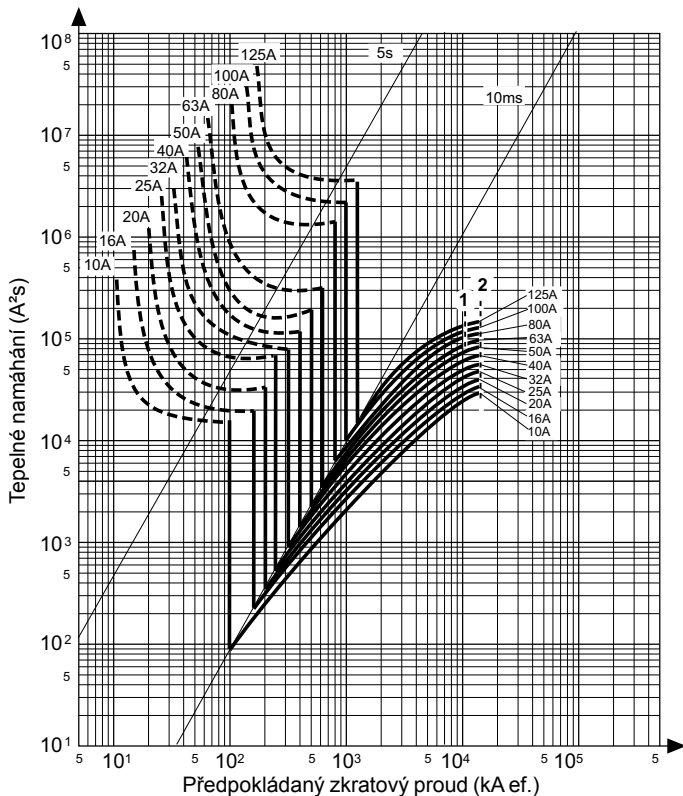
C120N, H, charakteristika C

Jističe: 1P (240 V) – 2P/3P/4P (415 V)
Dynamický proud



- Typ jističe:
- 1: C120N,
- 2: C120H,
- 5: 10-16 A,
- 6: 20-25 A,
- 7: 32-40 A,
- 8: 50-63 A,
- 9: 80-100-125 A.

Jističe: 1P (240 V) – 2P/3P/4P (415 V)
Tepelné namáhání

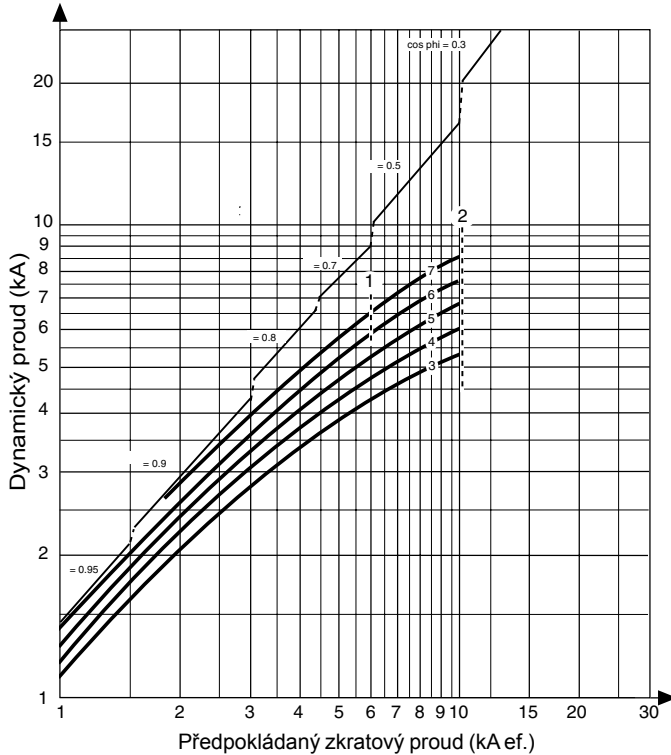


- Typ jističe:
- 1: C120N,
- 2: C120H.

Omezovací charakteristiky pro 440 V síť

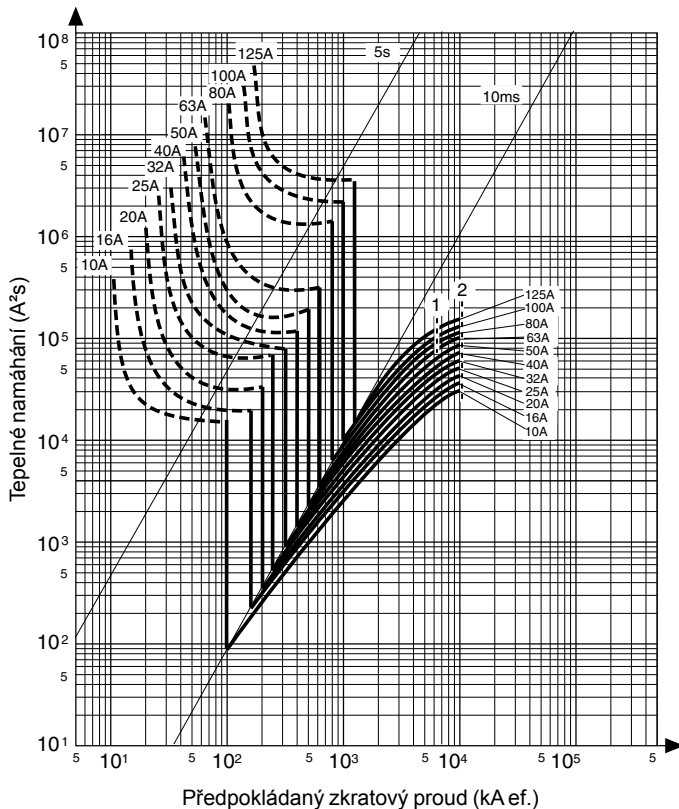
C120N, H, charakteristika C

2P / 3P / 4P jističe
Dynamický proud



- Typ jističe:
- 1: C120N pro 63 až 125 A,
- 2: C120H pro 10 až 125 A.

2P / 3P / 4P jističe
Tepelné namáhání

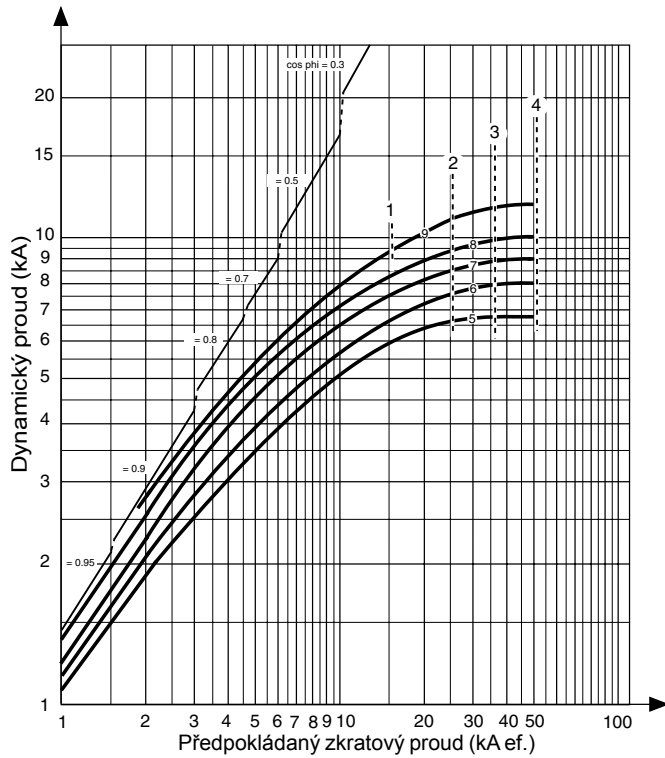


- Typ jističe:
- 1: C120N,
- 2: C120H.

Omezovací charakteristiky pro 240 V síť

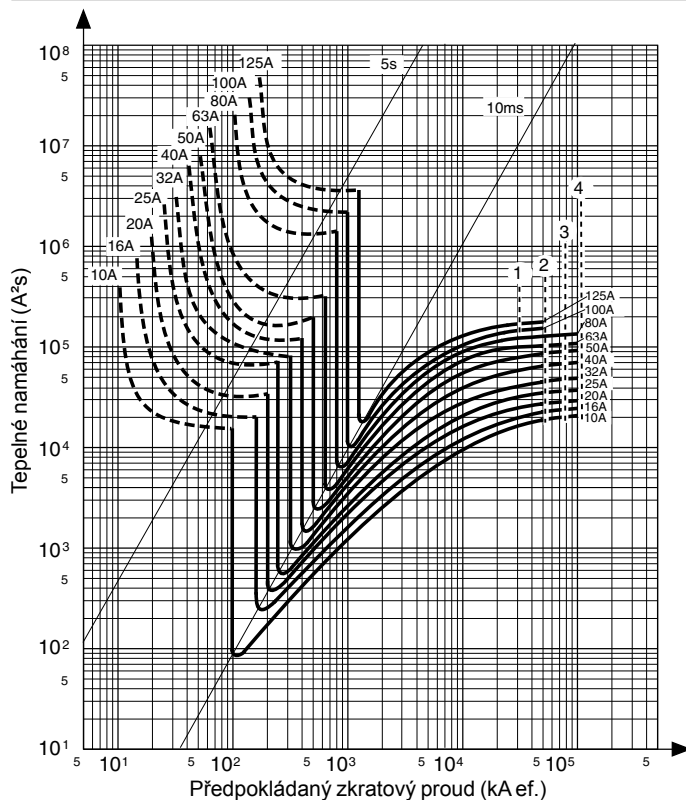
NG125N, H, L, charakteristika C

2P / 3P / 4P jističe
Dynamický proud



- Typ jističe:
- 1: NG125a,
- 2: NG125N,
- 3: NG125H,
- 4: NG125L,
- 5: 10-16 A,
- 6: 20-25 A,
- 7: 32-40 A,
- 8: 50-63 A,
- 9: 80-100-125 A.

2P / 3P / 4P jističe
Tepelné namáhání

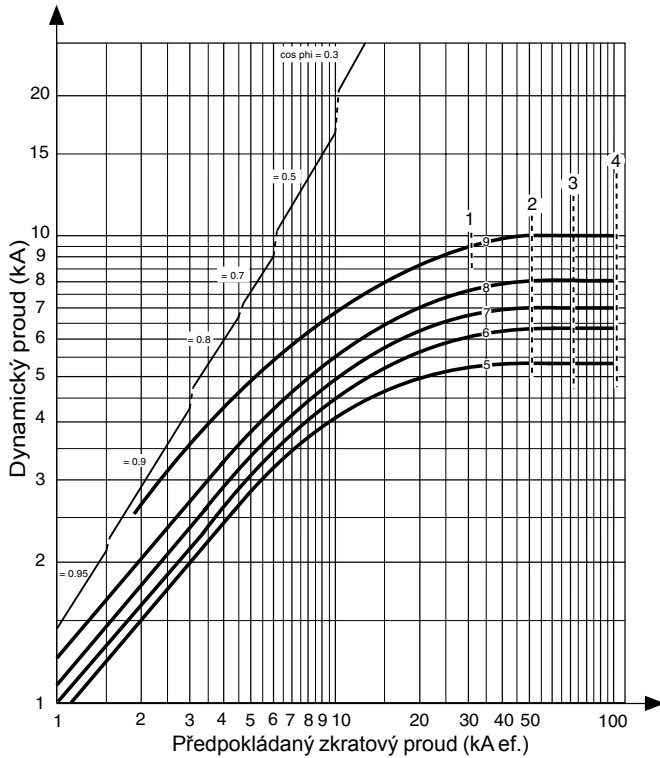


- Typ jističe:
- 1: NG125a 80-100-125 A,
- 2: NG125N,
- 3: NG125H,
- 4: NG125L.

Omezovací charakteristiky pro 240/415 V síť

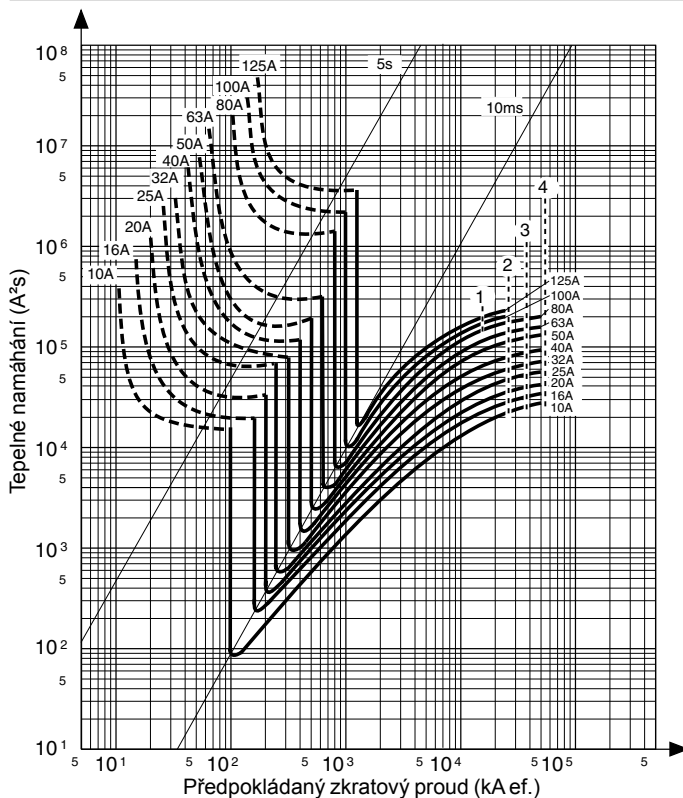
NG125N, H, L, charakteristika C

Jističe: 1P (240 V) – 2P/3P/4P (415 V)
Dynamický proud



- Typ jističe:
- 1: NG125a,
- 2: NG125N,
- 3: NG125H,
- 4: NG125L,
- 5: 10 -16 A,
- 6: 20-25 A,
- 7: 32-40 A,
- 8: 50-63 A,
- 9: 80-100-125 A.

Jističe: 1P (240 V) – 2P/3P/4P (415 V)
Tepelné namáhání

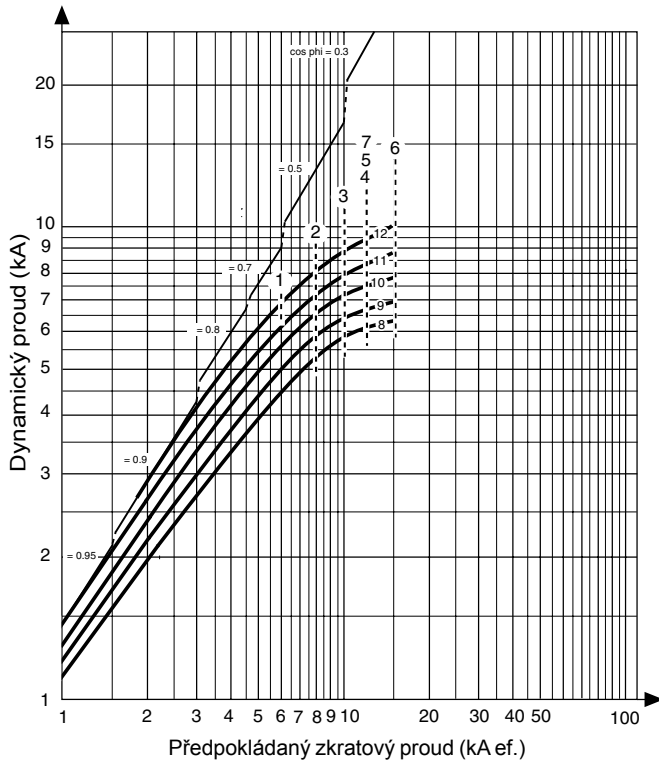


- Typ jističe:
- 1: NG125a 80-100-125 A,
- 2: NG125N,
- 3: NG125H,
- 4: NG125L.

Omezovací charakteristiky pro 525 V síť

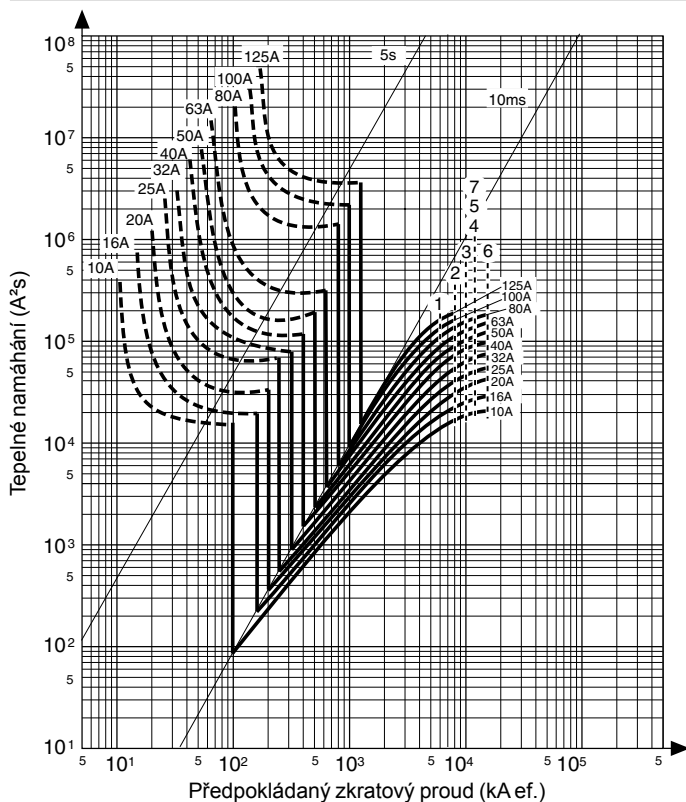
NG125N, H, L, charakteristika C

2P / 3P / 4P jističe Dynamický proud



- Typ jističe:
- 1: NG125a 3, 4P,
- 2: NG125N 2, 3, 4P,
- 3: NG125H 3, 4P,
- 4-5: NG125H 2P/NG125L 3, 4P,
- 6: NG125L 2P,
- 7: NG125 LMA 2, 3, 4P.

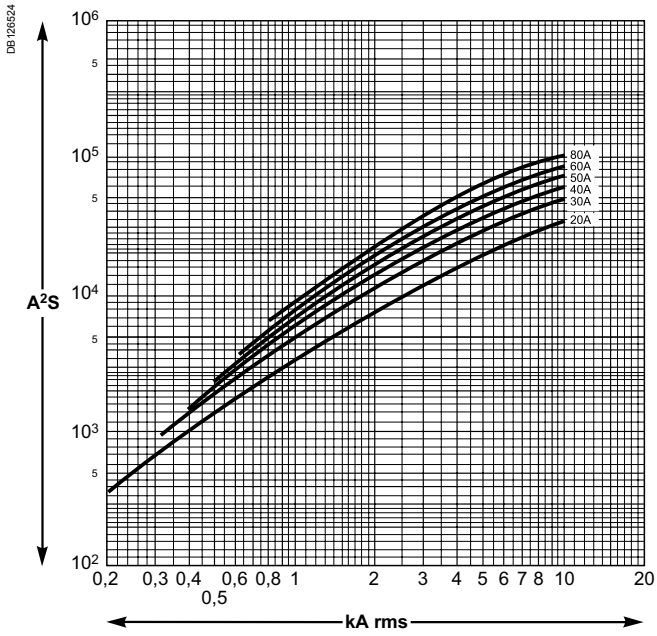
2P / 3P / 4P jističe Tepelné namáhání



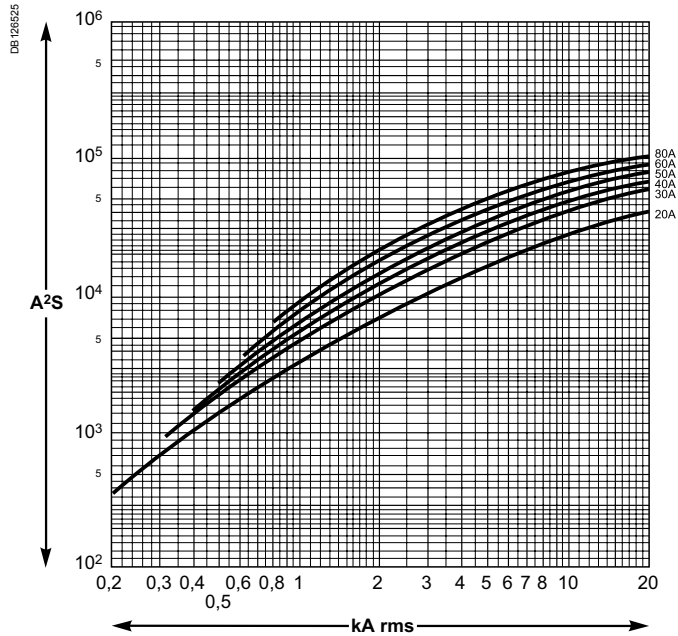
- Typ jističe:
- 1: NG125a 3, 4P,
- 2: NG125N 2, 3, 4P,
- 3: NG125H 3, 4P,
- 4-5: NG125H 2P/NG125L 3, 4P,
- 6: NG125L 2P,
- 7: NG125LMA 2, 3, 4P.

Tepelné namáhání, charakteristika C

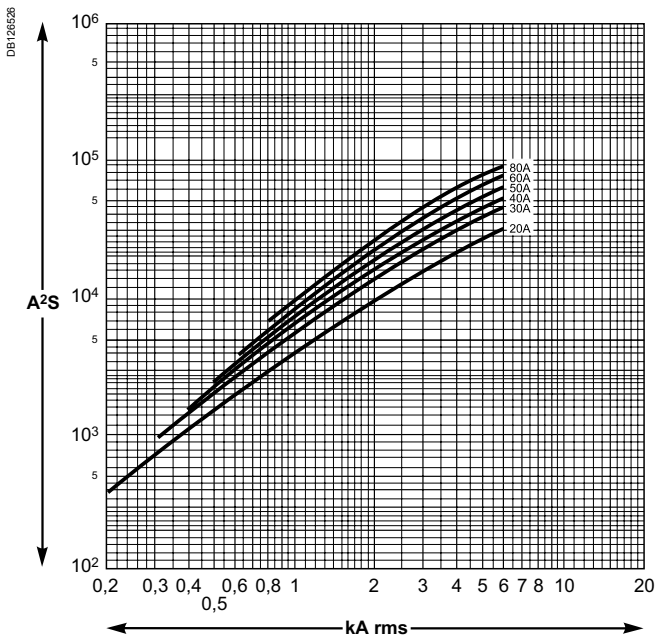
Ue: 240 V ~ 1P
Ue: 415 V ~ 2, 3P



Ue: 240 V ~ 2, 3P



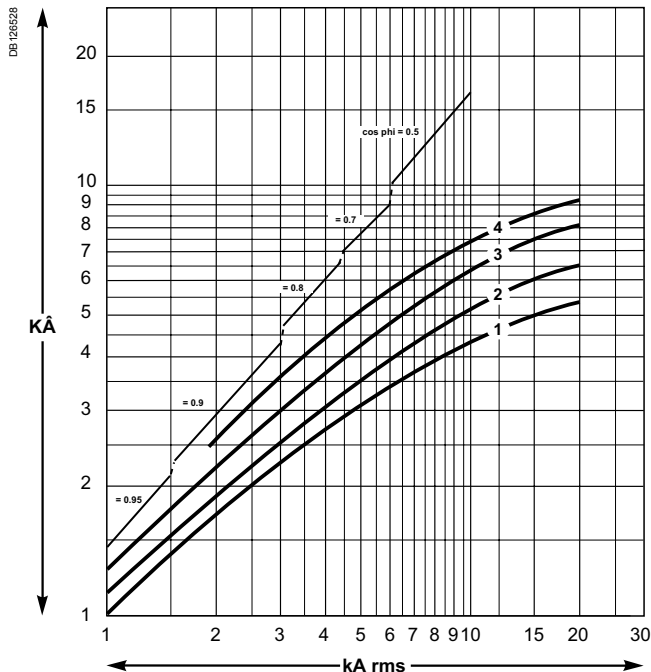
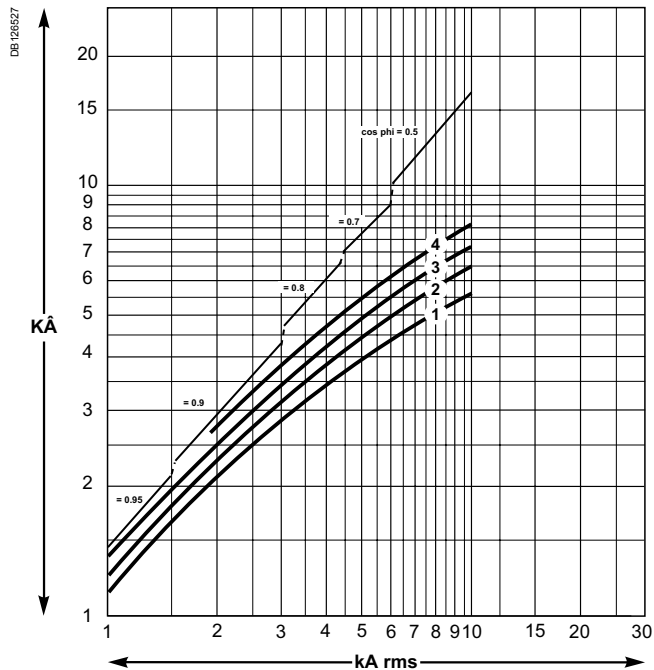
Ue: 440 V ~ 2, 3P



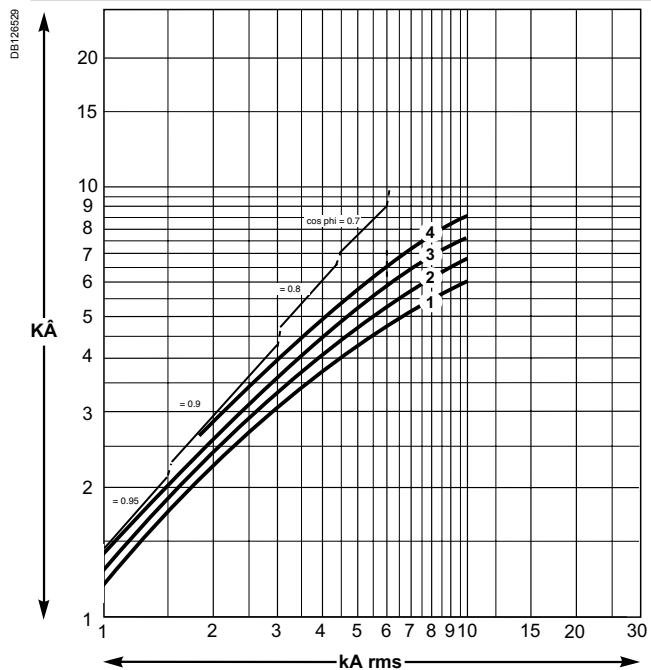
Dynamický proud - 1P: 20 A - 2P: 30-40 A - 3P: 50-60 A - 4P: 80 A

U_e: 240 V ~ 1P
U_e: 415 V ~ 2, 3P

U_e: 240 V ~ 2, 3P



U_e: 440 V ~ 2, 3P



Vypínací charakteristiky IEC 60947-5 / GB 14048-2

Pracovní rozsah magnetické spouště je stanoven pro:

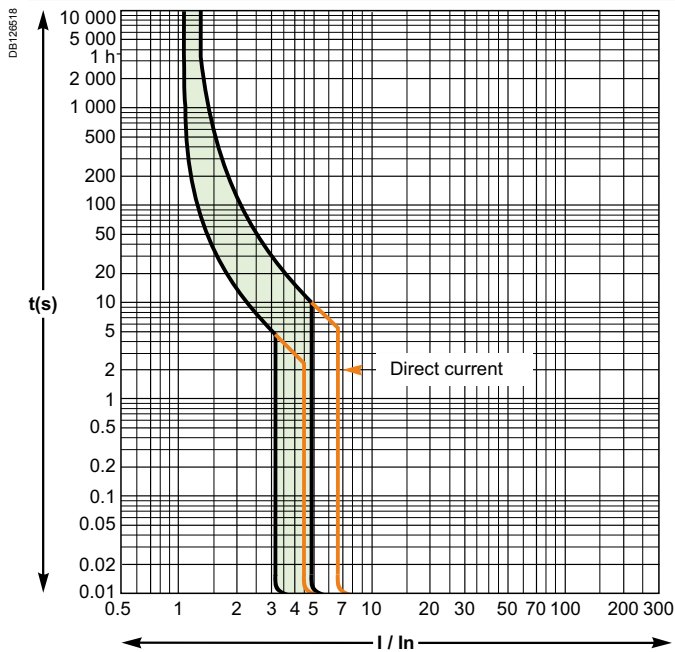
- charakteristiku B: mezi $3,2 I_n$ a $4,8 I_n$
- charakteristiku C: mezi $7 I_n$ a $10 I_n$
- charakteristiku D: mezi $10 I_n$ a $14 I_n$

Charakteristiky udávají:

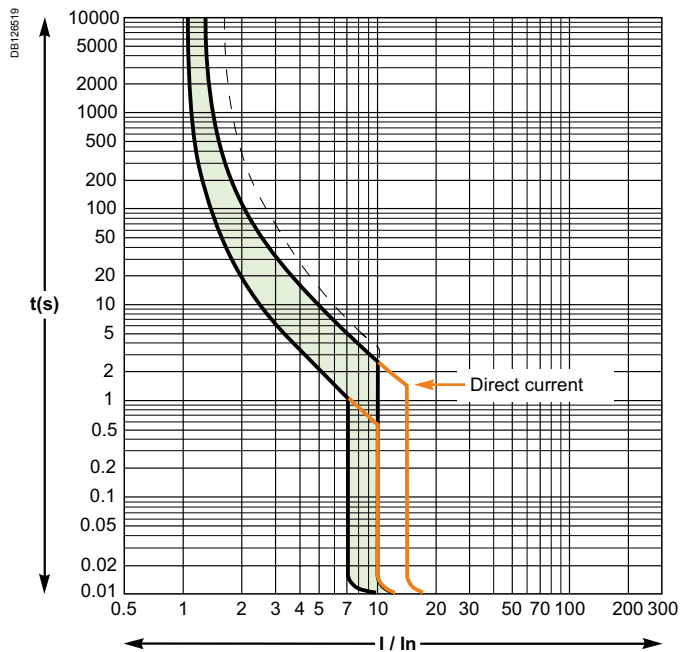
- meze tepelné spouště za studeného stavu ($25\text{ }^\circ\text{C}$)
- meze elektromagnetické spouště

C120

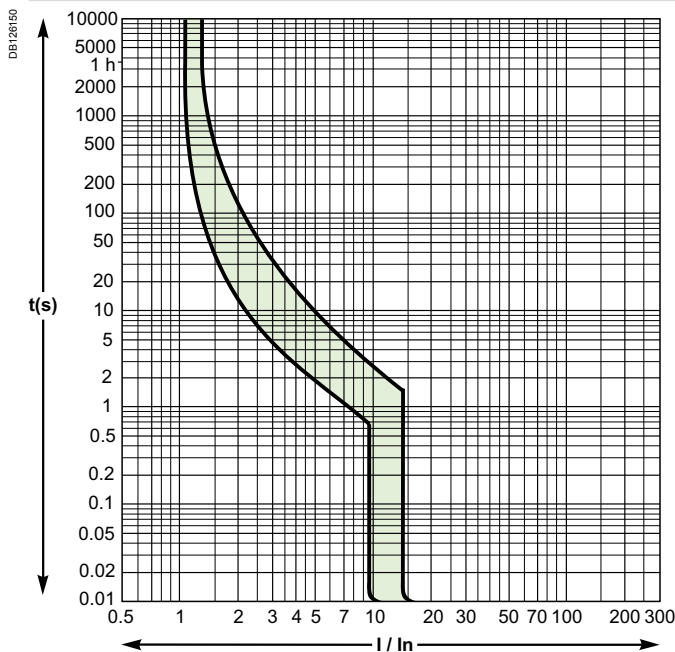
Charakteristika B



Charakteristika C



Charakteristika D



IEC 60947-2

IEC 60364 § 434.5.1

Co je to kaskádování?

Kaskádování je využití vypínací schopnosti předřazených jističů k ochraně přiřazených slabších – a tedy levnějších jističů.

Předřazené jističe Compact fungují jako bariéra proti zkratovému proudu. Díky tomu lze v přiřazeném obvodu použít jističe s nižší vypínací schopností, než je předpokládaná hodnota zkratového proudu (v místě jejich instalace).

Protože je proud omezen v celém obvodu ovládaném předřazeným jističem, princip kaskádování je možné uplatnit na všechna spínací zařízení v tomto obvodu.

Kaskádování tedy není omezeno pouze na dvě za sebou jdoucí zařízení.

Obecné využití kaskádování

Princip kaskádování lze uplatnit v různých rozváděčích. Obecně se tedy za kaskádu označuje jakákoliv kombinace jističů, ve které je použit jistič s nižší vypínací schopností, než je hodnota předpokládaného zkratového proudu v místě jeho instalace. Vypínací schopnost předřazeného jističe musí být samozřejmě větší nebo rovná zkratovému proudu v místě instalace.

Propojení dvou jističů do kaskádové struktury se řídí následujícími normami:

- Návrh a výroba jističů (IEC 60947-2),
- Elektrické instalace budov (IEC 60364 § 434.5.1).

Konfigurace jističů

Použití ochranných zařízení s nižší vypínací schopností, než je předpokládaná hodnota zkratového proudu v místě instalace, je povoleno pouze v případě, že má předřazené zařízení potřebnou vypínací schopnost. V tomto případě musí být jističe dimenzovány tak, aby předřazené zařízení nepropouštělo více, než může snést přiřazené zařízení a kabely chráněné tímto zařízením.

Správné konfigurace mohou být ověřeny pouze v rámci laboratorních zkoušek a možné kombinace tedy musí specifikovat výrobce jističe.

Kaskádování a selektivita ochrany

Při kaskádování se díky vypínací technice Roto-active zachovává selektivita.

V některých případech kaskádování selektivitu zvyšuje. Meze selektivity naleznete v podrobných tabulkách selektivity dále.

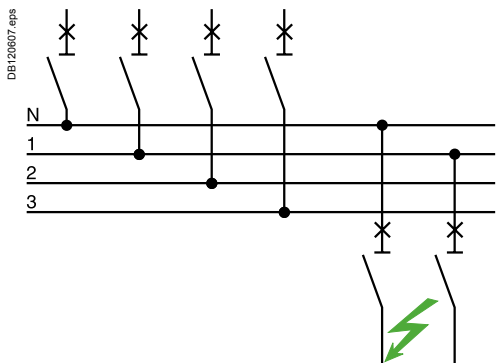
Tabulky kaskádování

Tabulky kaskádování Schneider Electric:

- byly zpracovány na základě technických výpočtů (porovnání energie omezené předřazeným zařízením a maximální povolené tepelné námahy přiřazeného zařízení).

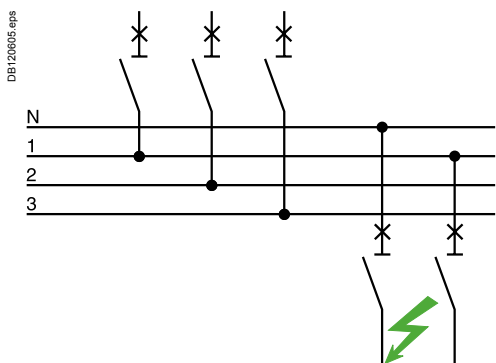
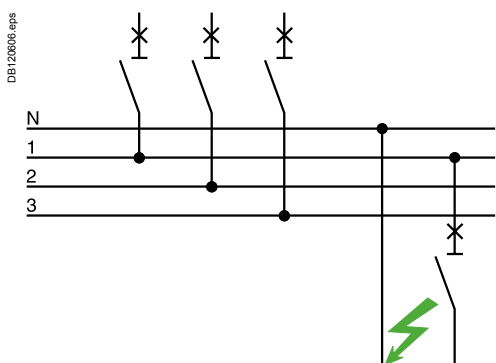
- byly ověřeny testy v souladu s požadavky IEC 60947-2.

Níže uvedené tabulky uvádějí možné konfigurace kaskádování mezi předřazenými jističi Compact a přiřazenými jističi Multi 9 a Compact a mezi předřazenými jističi Masterpact a přiřazenými jističi Compact pro elektrické instalace s 220/240V, 400/415V a 440V mezi fázemi.

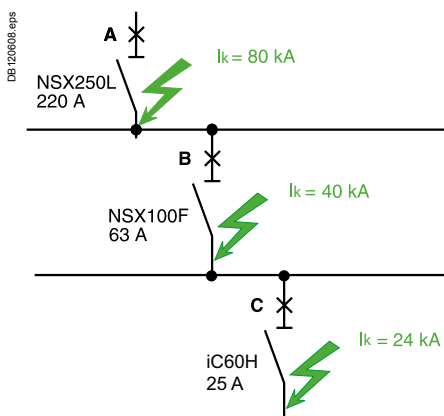


Sít' 220/240V přiřazená k síti 380/415 V

Stanovení možností kaskádování mezi předřazenými a přiřazenými jističi pro 1P + N nebo 2P jističe připojené mezi fází a nulový vodič v síti 380/415V se systémem TT nebo TN-S – viz tabulka kaskádování 220/240V pro předřazené iC60 a tabulka 380/415V pro iDPN.



Stanovení možností kaskádování mezi předřazenými a přiřazenými jističi pro 1P + N nebo 2P jističe připojené k jedné fázi sítě 380/415 V použité s nulovým vodičem pro napájení jednofázových obvodů – viz tabulky pro síť 380/415 V.



Příklad tříúrovňového kaskádování

Máme 3 jističe zapojené v sérii: A, B a C. Kritéria kaskádování budou splněna v následujících dvou případech:

- Předřazené zařízení A je schopné zajistit kaskádování pro zařízení B i C (Podmínky budou splněny i v případě, že mezi B a C nejsou kritéria kaskádování splněna.). Stačí pouze ověřit vypínací schopnost pro kombinace A + B a A + C.
- Kritéria kaskádování splňují všechny páry za sebou jdoucích zařízení, tj. A + B a B + C (V tomto případě nemusí kritéria splňovat kombinace A + C.). Stačí tedy zkontrolovat, zda kombinace A + B a B + C mají dostatečnou vypínací schopnost. Předřazený jistič A je NSX250L (vypínací schopnost 150 kA) dimenzovaný na předpokládaný zkratový proud 80 kA na výstupních svorkách. NSX100F (vypínací schopnost 36 kA) je možné použít jako jistič B na zkratový proud 40 kA na výstupních svorkách, jelikož předřazený jistič NSX250L „posílí“ kaskádováním vypínací schopnost jističe B na 150 kA. C60H (s vypínací schopností 15 kA) je možné použít jako jistič na zkratový proud 24 kA na jeho výstupních svorkách, jelikož předřazený jistič NSX250L „posílí“ kaskádováním vypínací schopnost jističe C na 25 kA.

- A + B = 150 kA
- A + C = 25 kA
- B + C = 36 kA

Přiřazený	Předřazený						
Typ	iDPN	iC60	C120	NG125	NSX100	NSX160	NSX250
220-240 V							
iDPN	str. 134	str. 134	str. 134	str. 134	str. 135	str. 136	str. 137
iC60	str. 134	str. 134	str. 134	str. 134	str. 135	str. 136	str. 137
C120	str. 134	str. 134	str. 134	str. 134	str. 135	str. 136	str. 137
NG125	-	-	-	str. 134	str. 135	str. 136	str. 137
NG160	-	-	-	str. 134	str. 135	str. 136	str. 137
NSC100	-	-	-	-	str. 135	str. 136	str. 137
NSX100	-	-	-	-	str. 135	str. 136	str. 137
NSX160	-	-	-	-	-	str. 136	str. 137
NSX250	-	-	-	-	-	-	str. 137
380-415 V							
iDPN	str. 141	str. 141	str. 141	str. 141	str. 142	str. 143	str. 144
iC60	str. 141	str. 141	str. 141	str. 141	str. 142	str. 143	str. 144
C120	str. 141	str. 141	str. 141	str. 141	str. 142	str. 143	str. 144
NG125	-	-	-	str. 141	str. 142	str. 143	str. 144
NG160	-	-	-	-	str. 142	str. 143	str. 144
NSC100	-	-	-	-	str. 142	str. 143	str. 144
NSX100	-	-	-	-	str. 142	str. 143	str. 144
NSX160	-	-	-	-	-	str. 143	str. 144
NSX250	-	-	-	-	-	-	str. 144

Kaskádování a zvýšená selektivita

Přiřazený jistič	Předřazený jistič		
Typ	NSX100	NSX160	NSX250
220-240 V			
iC60	str. 152	str. 151	str. 151-153
C120	-	str. 151	str. 151-153
NG125	-	str. 151	str. 151-153
NG160	-	-	str. 154
NSC100	-	-	str. 154
NSX100	-	-	str. 154
380-415 V			
iC60	str. 157	str. 156-157	str. 156-158
C120	-	str. 156	str. 156-158
NG125	-	str. 156	str. 156-158
NG160	-	-	str. 158-160
NSC100	-	-	str. 158-160
NSX100	-	-	str. 158-160

Přiřazený jistič	Předřazený jistič								
	NSX400	NSX630	NS630 NS630b	NS800	NS1000		NS1250 NS1600		Masterpact
Typ					N	H/L	N	H	
220-240 V									
NG160	str. 138	str. 139	-	-	-	-	-	-	-
NSC100	str. 138	str. 139	-	-	-	-	-	-	-
NSX100	str. 138	str. 139	str. 140	str. 140	-	str. 140	-	-	str. 140
NSX160	str. 138	str. 139	str. 140	str. 140	-	str. 140	-	-	str. 140
NSX250	str. 138	str. 139	str. 140	str. 140	-	str. 140	-	-	str. 140
NSX400	str. 138	str. 139	str. 140	str. 140	-	str. 140	-	-	str. 140
NSX630	-	str. 139	str. 140	str. 140	-	str. 140	-	-	str. 140
380-415 V									
NG160	str. 145	str. 146	str. 147	-	-	-	-	-	-
NSC100	str. 145	str. 146	str. 147	-	-	-	-	-	-
NSX100	str. 145	str. 146	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NSX160	str. 145	str. 146	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NSX250	str. 145	str. 146	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NSX400	str. 145	str. 146	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NSX630	-	str. 146	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NS630b	-	-	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NS800	-	-	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NS1000	-	-	str. 147	str. 147	str. 147	str. 148	str. 147	str. 148	str. 148
NS1250	-	-	-	-	-	str. 148	-	str. 148	str. 148
NS1600	-	-	-	-	-	str. 148	-	str. 148	str. 148

Kaskádování a zvýšená selektivita

Přiřazený jistič	Předřazený jistič					
	NSX400	NSX630	NS800	NS1000	NS1250	NS1600
220-240 V						
NG160	str. 155	str. 155	str. 155	str. 155	-	-
NSC100	str. 155	str. 155	str. 155	str. 155	-	-
NSX100	str. 155	str. 155	str. 155	str. 155	-	-
NSX160	str. 155	str. 155	str. 155	str. 155	-	-
NSX250	str. 155	str. 155	str. 155	str. 155	-	-
NSX400	str. 155	str. 155	str. 155	str. 155	-	-
NSX630	str. 155	str. 155	str. 155	str. 155	-	-
380-415 V						
NG160	str. 159	str. 159	-	-	-	-
NSC100	str. 159	str. 159	-	-	-	-
NSX100	str. 159	str. 159	str. 161	str. 161	str. 161	str. 161
NSX160	str. 159	str. 159	str. 161	str. 161	str. 161	str. 161
NSX250	str. 159	str. 159	str. 161	str. 161	str. 161	str. 161
NSX400	-	-	str. 161	str. 161	str. 161	str. 161
NSX630	-	-	str. 161	str. 161	str. 161	str. 161

Kaskádování jističů

Předřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160, NSC100

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160

220-240 V

Předřazený jistič	iDPN N		iC60N	iC60H	iC60L			C120N	C120H
	1P+N	3P+N			≤ 25	32-40	50-63		
Vypínací schopnost (kA)	10	15	20	30	50	36	30	20	30

Přiřazený jistič											
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)								
iDPN	≤ 16 A		6	10	15	15	20	30	25	20	15
	20 až 40 A	6	10	15	15	20	30	25	20	15	20
iDPN N	≤ 16 A	10		15	20	30	50	36	30	20	30
	20 až 40 A	10		15	20	30	50	36	30	20	30
iC60N	≤ 25 A	20				30	50	36	30	20	30
	32-40 A	20				30		36	30	20	30
	50-63 A	20				30			30	20	30
iC60H	≤ 25	30					50	36			
	32-40 A	30						36			
	50-63 A	30									
iC60L	≤ 25	50									
	32-40 A	36									
	50-63 A	30									
C120N		20									30
C120H		30									

Předřazený jistič	NG125N	NG125H	NG125L
Vypínací schopnost (kA)	50	70	100

Přiřazený jistič					
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)		
iDPN	≤ 16 A		6	20	40
	20 až 40 A	6	20	40	50
iDPN N	≤ 16 A	10	30	40	50
	20 až 40 A	10	30	40	50
iC60N		20	50	50	50
iC60H		30	50	70	70
iC60L	≤ 25 A	50	50	70	100
	32-40 A	36	50	70	100
	50-63 A	30	50	70	70
C120N		20	50	70	70
C120H		30	50	70	70
NG125N		50		70	70
NG125H		70			100
NG125L		100			
NG160E		25			
NG160N		40			
NG160H		50			

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX100

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160,
NSC100, NSX100

220-240 V

Předřazený jistič	NSX100	NSX100H	NSX100S	NSX100L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150

Přiřazený jistič		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iDPN	≤ 16 A	6	20	20	20	20
	20 až 40 A	6	10	10	10	10
iDPN N	≤ 16 A	10	30	30	30	30
	20 až 40 A	10	15	15	15	15
iC60N		20	40	60	60	60
iC60H		30	40	60	60	60
iC60L	≤ 25 A	50	65	80	80	80
	32-40 A	36	65	80	80	80
	50-63 A	30	65	80	80	80
C120N		20	40	50	70	70
C120H		30	40	50	70	70
NG125N		50	60	70	85	85
NG125H		70	85	85	100	100
NG125L		100			120	150
NG160E		25				
NG160N		40				
NG160H		50				
NSC100N		42	85	100	100	100
NSX100B		40	85	90	100	100
NSX100F		85		100	120	150
NSX100N		90		100	120	150
NSX100H		100			120	150
NSX100S		120				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX160

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160,
NSC100, NSX100, NSX160

220-240 V

Předřazený jistič	NSX160F	NSX160H	NSX160S	NSX160L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150

Přiřazený jistič						
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iDPN	≤ 16 A	6	20	20	20	20
	20 až 40 A	6	10	10	10	10
iDPN N	≤ 16 A	10	30	30	30	30
	20 až 40 A	10	15	15	15	15
iC60N		20	40	60	60	60
iC60H		30	50	80	80	80
iC60L	≤ 25 A	50	65	80	80	80
	32-40 A	36	65	80	80	80
	50-63 A	30	65	80	80	80
C120N		20	40	50	70	70
C120H		30	40	50	70	70
NG125N		50	60	70	85	85
NG125H		70	85	85	100	100
NG125L		100			120	150
NG160E		25	50	50	60	60
NG160N		40	85	100	100	100
NG160H		50	85	100	100	100
NSC100N		42	85	100	100	100
NSX100B		40	85	90	100	100
NSX100F		85		100	120	150
NSX100N		90		100	120	150
NSX100H		100			120	150
NSX100S		120				150
NSX160B		40	85	90	100	100
NSX160F		85		100	120	150
NSX160N		90		100	120	150
NSX160H		100			120	150
NSX160S		120				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX250

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160,
NSC100, NSX100, NSX160, NSX250

220-240 V

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150

Přiřazený jistič						
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iDPN	≤ 16 A	6	20	20	20	20
	20 až 40 A	6	10	10	10	10
iDPN N	≤ 16 A	10	30	30	30	30
	20 až 40 A	10	15	15	15	15
iC60N		20	40	60	60	60
iC60H		30	50	65	65	65
iC60L	≤ 25 A	50	65	80	80	80
	32-40 A	36	65	80	80	80
	50-63 A	30	40	65	65	65
C120N		20	40	50	70	70
C120H		30	40	50	70	70
NG125N		50	60	70	85	85
NG125H		70	85	85	100	100
NG125L		100			120	150
NG160E		25	50	50	60	60
NG160N		40	85	100	100	100
NG160H		50	85	100	100	100
NSC100N		42	85	100	100	100
NSX100B		40	85	90	100	100
NSX100F		85		100	120	150
NSX100N		90		100	120	150
NSX100H		100			120	150
NSX100S		120				150
NSX160B		40	85	90	100	100
NSX160F		85		100	120	150
NSX160N		90		100	120	150
NSX160H		100			120	150
NSX160S		120				150
NSX250B		40	85	90	100	100
NSX250F		85		100	120	150
NSX250N		90		100	120	150
NSX250H		100			120	150
NSX250S		120				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX400

Přiřazený: NG 160, NSC100, NSX100, NSX160,
NSX250, NSX400

220-240 V

Předřazený jistič	NSX400F	NSX400H	NSX400S	NSX400L
Vypínací schopnost (kA)	40	100	120	150

Přiřazený jistič					
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
NG160E	25	40	50	60	60
NG160N	40		90	100	100
NG160H	50		90	100	100
NSC100N	42		90	100	100
NSX100B	40		90	100	100
NSX100F	85		100	120	150
NSX100N	90		100	120	150
NSX100H	100			120	150
NSX100S	120				150
NSX160B	40		90	100	100
NSX160F	85		100	120	150
NSX160N	90		100	120	150
NSX160H	100			120	150
NSX160S	120				150
NSX250B	40		90	100	100
NSX250F	85		100	120	150
NSX250N	90		100	120	150
NSX250H	100			120	150
NSX250S	120				150
NSX400F	40		100	120	150
NSX400N	85		100	120	150
NSX400H	100			120	150
NSX400S	120				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX630

Přiřazený: NG 160, NSC100, NSX100, NSX160,
NSX250, NSX400, NSX630

220-240 V

Předřazený jistič	NSX630F	NSX630H	NSX630S	NSX630L
Vypínací schopnost (kA)	40	100	120	150

Přiřazený jistič					
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
NG160E	25	40	50	60	60
NG160N	40	40	90	100	100
NG160H	50	40	90	100	100
NSC100N	42	40	90	100	100
NSX100B	40		90	100	100
NSX100F	85		100	120	150
NSX100N	90		100	120	150
NSX100H	100			120	150
NSX100S	120				150
NSX160B	40		90	100	100
NSX160F	85		100	120	150
NSX160N	90		100	120	150
NSX160H	100			120	150
NSX160S	120				150
NSX250B	40		90	100	100
NSX250F	85		100	120	150
NSX250N	90		100	120	150
NSX250H	100			120	150
NSX250S	120				150
NSX400F	40		100	120	150
NSX400N	85		100	120	150
NSX400H	100		100	120	150
NSX400S	120			120	150
NSX630F	40		100	120	150
NSX630N	85		100	120	150
NSX630H	100		100	120	150
NSX630S	120			120	150

Kaskádování jističů

Předřazený: NS630, NS800, NS1000,

Masterpact

Přiřazený: NSX100-160-250-400-630

220-240 V

Předřazený jistič	NS630bL	NS630LB	NS800L	NS800LB	NS1000L	NT L1	NW L1
Vypínací schopnost (kA)	150	200	150	200	150	150	150

Přiřazený jistič								
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)						
NSX100B	40	50	50	50	50	50	50	
NSX100F	85	150	150	150	150	150	150	
NSX100N	90	150	150	150	150	150	150	
NSX100H	100	150	150	150	150	150	150	
NSX100S	120	150	200	150	200	150	150	
NSX100L	150		200		200			
NSX160B	40	50	50	50	50	50	50	
NSX160F	85	150	150	150	150	150	150	
NSX160N	90	150	150	150	150	150	150	
NSX160H	100	150	150	150	150	150	150	
NSX160S	120	150	200	150	200	150	150	
NSX160L	150		200		200			
NSX250B	40	50	50	50	50	50	50	
NSX250F	85	150	150	150	150	150	150	
NSX250N	90	150	150	150	150	150	150	
NSX250H	100	150	150	150	150	150	150	
NSX250S	120	150	200	150	200	150	150	
NSX250L	120		200		200			
NSX400F	40	150	150	150	150	150	150	
NSX400N	85	150	150	150	150	150	150	100
NSX400H	100	150	150	150	150	150	150	
NSX400S	120	150	200	150	200	150	150	
NSX400L	150		200		200			
NSX630F	40	150	150	150	150	150	150	
NSX630N	85	150	150	150	150	150	150	100
NSX630H	100	150	150	150	150	150	150	
NSX630S	120	150	200	150	200	150	150	
NSX630L	150		200		200			

Kaskádování jističů

Předřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160, NSC100

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125

380-415 V

Předřazený jistič	iDPN N	iC60N	iC60H	iC60L			C120N	C120H
				≤ 25	32-40	50-63		
Vypínací schopnost (kA)	10	10	15	25	20	15	10	15

Přiřazený jistič										
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)							
iDPN	≤ 16 A	6	10	10	10	20	15	10	10	10
3P+N	20 až 40 A	6		10	10	15	10	10	10	10
iDPN	3P	6	10	10	10	20	15	10	10	10
iDPN N	≤ 16 A	10			15	25	20	15	10	15
3P+N	20 až 40 A	10			15	20	15	15	15	15
iDPN N	3P	10			15	25	20	15		15
iC60N	≤ 25 A	10			15	25	20	15		15
	32-40 A	10			15		20	15		15
	50-63 A	10			15			15		15
iC60H	≤ 25 A	15				25	20			
	32-40 A	15					20			
	50-63 A	15								
iC60L	≤ 25 A	25								
	32-40 A	20								
	50-63 A	15								
C120N		10								15
C120H		15								

Předřazený jistič	NG125		
	NG125N	NG125H	NG125L
Vypínací schopnost (kA)	25	36	50

Přiřazený jistič					
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)		
iDPN	≤ 16 A	6	10	15	20
3P+N	20 až 40 A	6	10	10	15
iDPN	3P	6	20	20	20
iDPN N	≤ 16 A	10	15	20	25
3P+N	20 až 40 A	10	15	15	20
iDPN N	3P	10	25	25	25
iC60N		10	25	25	25
iC60H		15	25	36	36
iC60L	≤ 25 A	25		36	50
	32-40 A	20	25	36	50
	50-63 A	15	25	36	36
C120N		10	25	25	36
C120H		15	25	25	36
NG125N		25		36	36
NG125H		36			50
NG125L		50			

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX100

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160,
NSC100, NSX100

380-415 V

Předřazený jistič	NSX100F	NSX100H	NSX100S	NSX100L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150

Přiřazený jistič						
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iDPN	≤ 16 A	6	10	10	10	10
3P+N	20 až 40 A	6	10	10	10	10
iDPN		6	15	20	20	20
3P						
iDPN N	≤ 16 A	10	15	15	15	15
3P+N	20 až 40 A	10	15	15	15	15
iDPN N		10	20	20	20	20
3P						
iC60N		10	25	30	30	30
iC60H	≤ 40 A	15	36	40	40	40
	50-63 A	15	36	36	36	36
iC60L	≤ 25 A	25	36	40	40	40
	32-40 A	20	36	40	40	40
	50-63 A	15	36	36	36	36
C120N		10	25	25	25	25
C120H		15	25	25	25	25
NG125N		25	36	36	50	70
NG125H		36		50	70	100
NG125L		50		70	100	150
NSC100N		18	36	50	50	50
NSX100B		25	36	50	50	50
NSX100F		36		70	100	150
NSX100N		50		70	100	150
NSX100H		70			100	150
NSX100S		100				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX160

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160,
NSC100, NSX100, NSX160

380-415 V

Předřazený jistič	NSX160F	NSX160H	NSX160S	NSX160L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150

Přiřazený jistič						
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iDPN	≤ 16 A	6	10	10	10	10
	20 až 40 A	6	10	10	10	10
iDPN	3P	6	20	20	20	20
iDPN N	≤ 16 A	10	15	15	15	15
	20 až 40 A	10	15	15	15	15
iDPN N	3P	10	20	20	20	20
iC60N		10	25	30	30	30
iC60H	≤ 40 A	15	36	40	40	40
	50-63 A	15	30	30	30	30
iC60L	≤ 25 A	25	36	40	40	40
	32-40 A	20	36	40	40	40
	50-63 A	15	30	30	30	30
C120N		10	25	25	25	25
C120H		15	25	25	25	25
NG125N		25	36	36	50	70
NG125H		36		50	70	100
NG125L		50		70	100	150
NG160E		16	25	30	30	30
NG160N		25	36	50	50	50
NG160H		36		50	50	50
NSC100N		18	36	50	50	50
NSX100B		25	36	50	50	50
NSX100F		36		70	100	150
NSX100N		50		70	100	150
NSX100H		70			100	150
NSX100S		100				150
NSX160B		25	36	50	50	50
NSX160F		36		70	100	150
NSX160N		50		70	100	150
NSX160H		70			100	150
NSX160S		100				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX250

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125, NG160,
NSC100, NSX100, NSX160, NSX250

380-415 V

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150

Přiřazený jistič						
		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iDPN	≤ 16 A	6	10	10	10	10
3P+N	20 až 40 A	6	10	10	10	10
iDPN		6	20	20	20	20
3P						
iDPN N	≤ 16 A	10	15	15	15	15
3P+N	20 až 40 A	10	15	15	15	15
iDPN N		10	20	20	20	20
3P						
iC60N	≤ 40 A	10	25	30	30	30
	50-63 A	10	25	25	25	25
iC60H	≤ 40 A	15	30	30	30	30
	50-63 A	15	25	25	25	25
iC60L	≤ 25 A	25	30	30	30	30
	32-40 A	20	30	30	30	30
	50-63 A	15	25	25	25	25
C120N		10	25	25	25	25
C120H		15	25	25	25	25
NG125N		25	36	36	50	70
NG125H		36		50	70	100
NG125L		50		70	100	150
NG160E		16	25	30	30	30
NG160N		25	36	50	50	50
NG160H		36		50	50	50
NSC100N		18	36	50	50	50
NSX100B		25	36	50	50	50
NSX100F		36		70	100	150
NSX100N		50		70	100	150
NSX100H		70			100	150
NSX100S		100				150
NSX160B		25	36	50	50	50
NSX160F		36		70	100	150
NSX160N		50		70	100	150
NSX160H		70			100	150
NSX160S		100				150
NSX250B		25	36	50	50	50
NSX250F		36		70	100	150
NSX250N		50		70	100	150
NSX250H		70			100	150
NSX250S		100				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX400

Přiřazený: NG 160, NSC100, NSX100, NSX160,
NSX250, NSX400

380-415 V

Předřazený jistič	NSX400F	NSX400H	NSX400S	NSX400L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150

Přiřazený jistič					
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
NG160E	16	25	30	30	30
NG160N	25		50	50	50
NG160H	36		50	50	50
NSC100N	18		50	50	50
NSX100B	25	36	50	50	50
NSX100F	36		70	100	150
NSX100N	50		70	100	150
NSX100H	70			100	150
NSX100S	100				150
NSX160B	25	36	50	50	50
NSX160F	36		70	100	150
NSX160N	50		70	100	150
NSX160H	70			100	150
NSX160S	100				150
NSX250B	25	36	50	50	50
NSX250F	36		70	100	150
NSX250N	50		70	100	150
NSX250H	70			100	150
NSX250S	100				150
NSX400F	36		70	100	150
NSX400N	50		70	100	150
NSX400H	70			100	150
NSX400S	100				150

Kaskádování jističů

Předřazený: NSX630

Přiřazený: NG 160, NSC100, NSX100, NSX160,
NSX250, NSX400, NSX630

380-415 V

Předřazený jistič	NSX630F	NSX630N	NSX630H	NSX630S	NSX630L
Vypínací schopnost (kA)	36	50	70	100	150

Přiřazený jistič						
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)				
NG160E	16	25	25	30	30	30
NG160N	25		36	50	50	50
NG160H	36		50	50	50	50
NSC100N	18		50	50	50	50
NSX100B	25	36	36	50	50	50
NSX100F	36		50	70	100	150
NSX100N	50			70	100	150
NSX100H	70				100	150
NSX100S	100					150
NSX160B	25	36	36	50	50	50
NSX160F	36		50	70	100	150
NSX160N	50			70	100	150
NSX160H	70				100	150
NSX160S	100					150
NSX250B	25	36	36	50	50	50
NSX250F	36		50	70	100	150
NSX250N	50			70	100	150
NSX250H	70				100	150
NSX250S	100					150
NSX400F	36		50	70	100	150
NSX400N	50			70	100	150
NSX400H	70				100	150
NSX400S	100					150
NSX630F	36		50	70	100	150
NSX630N	50			70	100	150
NSX630H	70				100	150
NSX630S	100					150

Kaskádování jističů

Předřazený: NS630bN až NS1600N, NS630b, NS800

380-415 V

Přiřazený: NSX100, NSX160, NSX250, NSX400, NSX630, NS630b, NS800, NS1000

Předřazený jistič	NS630b			NS800		
	H	L	LB	H	L	LB
Vypínací schopnost (kA)	70	150	200	70	150	200

Přiřazený jistič							
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)					
NSX100B	25	50	50	50	50	50	50
NSX100F	36	70	150	150	70	150	150
NSX100N	50	70	150	150	70	150	150
NSX100H	70		150	150		150	150
NSX100S	100		150	200		150	200
NSX100L	150			200			200
NSX160B	25	50	50	50	50	50	50
NSX160F	36	70	150	150	70	150	150
NSX160N	50	70	150	150	70	150	150
NSX160H	70		150	150		150	150
NSX160S	100		150	200		150	200
NSX160L	150			200			200
NSX250B	25	50	50	50	50	50	50
NSX250F	36	70	150	150	70	150	150
NSX250N	50	70	150	150	70	150	150
NSX250H	70		150	150		150	150
NSX250S	100		150	200		150	200
NSX250L	150			200			200
NSX400F	36	70	150	150	70	150	150
NSX400N	50	70	150	150	70	150	150
NSX400H	70		150	150		150	150
NSX400S	100		150	200		150	200
NSX400L	150			200			200
NSX630F	36	70	150	150	70	150	150
NSX630N	50	70	150	150	70	150	150
NSX630H	70		150	150		150	150
NSX630S	100		150	200		150	200
NSX630L	150			200			200
NS630bN	50	70	150	200	70	150	200
NS630bH	70		150	200		150	200
NS800N	50				70	150	200
NS800H	70					150	200
NS1000N	50						200
NS1000H	70						200

Kaskádování jističůPředřazený: NS1000, NS1250, NS1600,
MasterpactPřiřazený: NSX100-160-250-400-630,
NS630b, NS800-1000-1250-1600

380-415 V

Předřazený jistič	NS1000		NS1250H NS1600H	Masterpact	
	H	L		NT L1	NW L1
Vypínací schopnost (kA)	70	150	70	150	150

Přiřazený jistič						
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)				
NSX100B	25	50	50	50	50	
NSX100F	36	70	150	70	150	
NSX100N	50	70	150	70	150	
NSX100H	70		150		150	
NSX100S	100		150		150	
NSX100L	150					
NSX160B	25	50	50	50	50	
NSX160F	36	70	150	70	150	
NSX160N	50	70	150	70	150	
NSX160H	70		150		150	
NSX160S	100		150		150	
NSX160L	150					
NSX250B	25	50	50	50	50	
NSX250F	36	70	150	70	150	
NSX250N	50	70	150	70	150	
NSX250H	70		150		150	
NSX250S	100		150		150	
NSX250L	150					
NSX400F	36	70	150	70	150	
NSX400N	50	70	150	70	150	
NSX400H	70		150		150	
NSX400S	100		150		150	
NSX400L	150					
NSX630F	36	70	150	70	150	
NSX630N	50	70	150	70	150	
NSX630H	70		150		150	
NSX630S	100		150		150	
NSX630L	150					
NS630bN	50	70	150	70	150	65
NS630bH	70		150		150	
NS800N	50		150	70	150	65
NS800H	70		150		150	
NS1000N	50		150	70	150	65
NS1000H	70		150		150	
NS1250N	50			70		65
NS1600N	50					65



Kaskádování u tradičních jističů je obvykle dáno jejich tabulkovou selektivitou. U jističů Compact se selektivita zachovává a v některých případech zvyšuje. Při kaskádování je zajištěna ochranná selektivita na vyšší zkratový proud, než je vypínací schopnost jističe a v některých případech selektivita odpovídá zesílené vypínací schopnosti. V druhém případě je zajištěna tzv. plná selektivita, tj. všechny možné poruchy v daném místě instalace vypíná pouze přiřazené zařízení.

Příklad:

Kombinace:

- Compact NSX250H se spouští TM250D
- Compact NSX100F se spouští TM25D

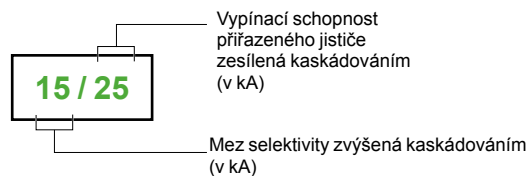
Tabulky selektivity indikují absolutní selektivitu. Ochranná selektivita je proto zajištěna na vypínací kapacitu NSX100F, tj. **36 kA**.

Tabulka kaskádování indikuje zesílenou vypínací schopnost **70 kA**.

Tabulka zvýšené selektivity ukazuje, že v kaskádové konfiguraci je selektivita zajištěna až na hodnotu **70 kA**, tj. na všechny možné poruchy v daném bodě instalace.

Tabulka zvýšené selektivity - 380/415 V

Pro každou kombinaci dvou jističů tabulky indikují:

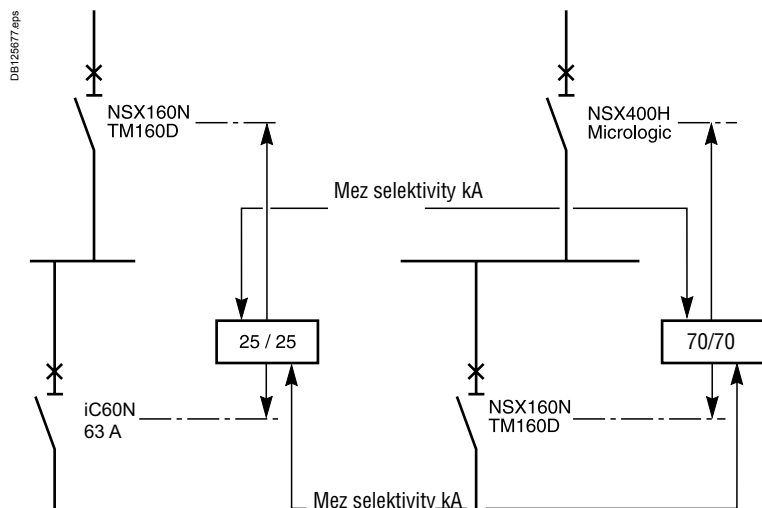


Pokud políčko v tabulce obsahuje dvě stejné hodnoty, znamená to, že selektivita je zajištěna až na hodnotu zesílené vypínací schopnosti přiřazeného zařízení. Tyto tabulky platí pouze pro kombinaci selektivity a kaskádování mezi dvěma zařízeními. Ve všech ostatních případech platí normální tabulky kaskádování a selektivity.

Technický princip

Zvýšenou selektivitu zajišťuje exkluzivní technologie Compact NSX rotoaktivních kontaktů, která funguje následujícím způsobem:

- Kvůli zkratovému proudu (elektrodynamické síly) se kontakty v obou zařízeních oddělí současně. Výsledkem je značné omezení zkratového proudu.
- Tato energie způsobí samočinně vypnutí přiřazeného zařízení, ale není dostatečná k vypnutí předřazeného zařízení.



Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

220-240 V

Předřazený jistič	NSX160F	NSX160H	NSX160S	NSX160L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150
Spoušť	TM-D	TM-D	TM-D	TM-D

Přiřazený jistič		Zesílená vypínací schopnost (kA)							
Jmenovitý proud (A)		80-100	125-160	80-100	125-160	80-100	125-160	80-100	125-160
	Vypínací schopnost (kA)								
iC60N	20		40/40		60/60		60/60		60/60
iC60H	30		50/50		80/80		80/80		80/80
iC60L	≤ 25 A	50	65/65		80/80		80/80		80/80
	32-40 A	36	65/65		80/80		80/80		80/80
	50-63 A	30	65/65		80/80		80/80		80/80
C120N/H	≤ 40 A	20/30	40/40		50/50		70/70		70/70
	50 až 125 A	20/30							
NG125N	≤ 40 A	50	60/60		70/70		85/85		85/85
	50 až 125 A	50							
NG125H	≤ 40A	70	85/85		85/85		100/100		100/100
	50 až 80 A	70							

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150
Spoušť	TM-D	TM-D	TM-D	TM-D

Přiřazený jistič		Zesílená vypínací schopnost (kA)			
Jmenovitý proud (A)		200-250	200-250	200-250	200-250
	Vypínací schopnost (kA)				
iC60N	20	40/40	60/60	60/60	60/60
iC60H	30	50/50	65/65	65/65	65/65
iC60L	≤ 25 A	50	80/80	80/80	80/80
	32-40 A	36	65/65	80/80	80/80
	50-63 A	30	40/40	65/65	65/65
C120N/H	≤ 100 A	20/30	40/40	50/50	70/70
	125 A	20/30			
NG125N	≤ 100 A	50	60/60	70/70	85/85
	125 A	50			
NG125H	70	85/85	85/85	100/100	100/100

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

Kaskádování a zvýšená selektivita

Předřazený: NSX100, NSX160, Micrologic
Přiřazený: iC60

220-240 V

Předřazený jistič	NSX100F	NSX100H	NSX100S	NSX100L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič				40		100		40		100	
Jmenovitý proud (A)		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)								
iC60N	≤ 25 A	20	40/40	40/40	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60
	32-40 A	20		40/40		60/60		60/60		60/60	60/60
	50-63 A	20									
iC60H	≤ 25 A	30	50/50	50/50	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80
	32-40 A	30		50/50		80/80		80/80		80/80	80/80
	50-63 A	30									
iC60L	≤ 25 A	50	65/65	65/65	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80
	32-40 A	36		65/65		80/80		80/80		80/80	80/80
	50-63 A	30									

Předřazený jistič	NSX160F	NSX160H	NSX160S	NSX160L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič				80		160		80		160	
Jmenovitý proud (A)		Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)								
iC60N	≤ 50 A	20	40/40	40/40	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60
	63 A	20		40/40		60/60		60/60		60/60	60/60
iC60H	≤ 50 A	30	50/50	50/50	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80
	50 A	30		50/50		80/80		80/80		80/80	80/80
	63 A	30		50/50		80/80		80/80		80/80	80/80
iC60L	≤ 25 A	50	65/65	65/65	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80	80/80
	32-40 A	36		65/65		80/80		80/80		80/80	80/80
	50 A	30		65/65		80/80		80/80		80/80	80/80
	63 A	30		65/65		80/80		80/80		80/80	80/80

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

220-240 V

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič					
Jmenovitý proud (A)		250	250	250	250
	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iC60N	20	40/40	60/60	60/60	60/60
iC60H	30	50/50	65/65	65/65	65/65
iC60L	≤ 25 A	65/65	80/80	80/80	80/80
	32-40 A	65/65	80/80	80/80	80/80
	50-63 A	65/65	65/65	65/65	65/65
C120N/H	20/30	40/40	50/50	70/70	70/70
NG125N	50	60/60	70/70	85/85	85/85
NG125H	70	85/85	85/85	100/100	100/100

220-240 V

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150
Spoušť	TM-D	TM-D	TM-D	TM-D

Přiřazený jistič		160	200-250	160	200-250	160	200-250	160	200-250
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)							
NG160E	25		40/40		50/50		60/60		60/60
NG160N/H	50		85/85		100/100		100/100		100/100
NSC100N	42		85/85		100/100		100/100		100/100
NSX100B, ≤ 25 A	40		85/85		100/100		100/100		100/100
TM-D 40-100 A	40		36/85		36/100		36/120		36/150
NSX100F, ≤ 25 A	85				100/100		120/120		150/150
TM-D 40-100 A	85				36/100		36/120		36/150
NSX100N, ≤ 25 A	90				100/100		120/120		150/150
TM-D 40-100 A	90				36/100		36/120		36/150
NSX100H, ≤ 25 A	100						120/120		150/150
TM-D 40-100 A	100						36/120		36/150
NSX100S, ≤ 25 A	120								150/150
TM-D 40-100 A	120								36/150
NSX100B Micrologic	40		36/85		36/100		36/120		36/100
NSX100F Micrologic	85				36/100		36/120		36/150
NSX100N Micrologic	90				36/100		36/120		36/150
NSX100H Micrologic	100						36/120		36/150
NSX100S Micrologic	120								36/150

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič		160	200-250	160	200-250	160	200-250	160	200-250
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)							
NG160E	25	40/40	40/40	50/50	50/50	60/60	60/60	60/60	60/60
NG160N/H	50	85/85	85/85	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
NSC100N	42	85/85	85/85	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
NSX100B, ≤ 25 A	40	85/85	85/85	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
TM-D 40-100 A	40	36/85	36/85	36/100	36/100	36/120	36/120	36/150	36/150
NSX100F, ≤ 25 A	85			100/100	100/100	120/120	120/120	150/150	150/150
TM-D 40-100 A	85			36/100	36/100	36/120	36/120	36/150	36/150
NSX100N, ≤ 25 A	90			100/100	100/100	120/120	120/120	150/150	150/150
TM-D 40-100 A	90			36/100	36/100	36/120	36/120	36/150	36/150
NSX100H, ≤ 25 A	100					120/120	120/120	150/150	150/150
TM-D 40-100 A	100					36/120	36/120	36/150	36/150
NSX100S, ≤ 25 A	120							150/150	150/150
TM-D 40-100 A	120							36/150	36/150
NSX100B Micrologic	40	36/85	36/85	36/100	36/100	36/100	36/100	36/100	36/100
NSX100F Micrologic	85			36/100	36/100	36/120	36/120	36/150	36/150
NSX100N Micrologic	90			36/100	36/100	36/120	36/120	36/150	36/150
NSX100H Micrologic	100					36/120	36/120	36/150	36/150
NSX100S Micrologic	120							36/150	36/150

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

Kaskádování a zvýšená selektivita

Předřazený: NSX400-630, NS800-1000

Micrologic

Přiřazený: NG 160, NSC100, NSX100-630

220-240 V

Předřazený jistič	NSX400				NSX630				NS800		NS1000
	N	H	S	L	N	H	S	L	L	LB	L
Vypínací schopnost (kA)	85	100	120	150	85	100	120	150	150	200	150
Spoušť	Micrologic				Micrologic				Micrologic		Micrologic

Přiřazený jistič		Zesílená vypínací schopnost (kA)										
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	400	400	400	400	630	630	630	630	800	1000	
NG160E	25	50/50	50/50	60/60	60/60	50/50	50/50	60/60	60/60			
NG160N/H	50	85/85	90/90	100/100	100/100	85/85	90/90	100/100	100/100			
NSC100N	42	85/85	90/90	100/100	100/100	85/85	90/90	100/100	100/100			
NSX100B, TM-D	40	85/85	90/90	100/100	100/100	85/85	90/90	100/100	100/100	50/50	50/50	50/50
NSX100F, TM-D	85		90/90	120/120	150/150		90/90	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX100N, TM-D	90		100/100	120/120	150/150		100/100	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX100H, TM-D	100			120/120	150/150			120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX100S, TM-D	120				150/150				150/150	150/150	200/200	150/150
NSX100L, TM-D	150										200/200	
NSX160B, TM-D	40	85/85	90/90	100/100	100/100	85/85	90/90	100/100	100/100	50/50	50/50	50/50
NSX160F, TM-D	85		90/90	120/120	150/150		90/90	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX160N, TM-D	90		100/100	120/120	150/150		100/100	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX160H, TM-D	100			120/120	150/150			120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX160S, TM-D	120				150/150				150/150	150/150	200/200	150/150
NSX160L, TM-D	150										200/200	
NSX250B, TM-D	40					85/85	90/90	100/100	100/100	50/50	50/50	50/50
NSX250F, TM-D	85						90/90	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX250N, TM-D	90						100/100	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX250H, TM-D	100							120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX250S, TM-D	120								150/150	150/150	200/200	150/150
NSX250L, TM-D	150										200/200	
NSX100B Micrologic	40	85/85	90/90	100/100	100/100	85/85	90/90	100/100	100/100	50/50	50/50	50/50
NSX100F Micrologic	85		90/90	120/120	150/150		90/90	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX100N Micrologic	90		100/100	120/120	150/150		100/100	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX100H Micrologic	100			120/120	150/150			120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX100S Micrologic	120				150/150				150/150	150/150	200/200	150/150
NSX100L Micrologic	150										200/200	
NSX160B Micrologic	40	85/85	90/90	100/100	100/100	85/85	90/90	100/100	100/100	50/50	50/50	50/50
NSX160F Micrologic	85		90/90	120/120	150/150		90/90	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX160N Micrologic	90		100/100	120/120	150/150		100/100	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX160H Micrologic	100			120/120	150/150			120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX160S Micrologic	120				150/150				150/150	150/150	200/200	150/150
NSX160L Micrologic	150										200/200	
NSX250B Micrologic	40					85/85	90/90	100/100	100/100	50/50	50/50	50/50
NSX250F Micrologic	85						90/90	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX250N Micrologic	90						100/100	120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX250H Micrologic	100							120/120	150/150	150/150	150/150	150/150
NSX250S Micrologic	120								150/150	150/150	200/200	150/150
NSX250L Micrologic	150										200/200	
NSX400F Micrologic	40									10/150	10/150	15/150
NSX400N Micrologic	85									10/150	10/150	15/150
NSX400H Micrologic	100									10/150	10/150	15/150
NSX400S Micrologic	120									10/150	10/200	15/150
NSX400L Micrologic	150										10/200	
NSX630F Micrologic	40											10/150
NSX630N Micrologic	85											10/150
NSX630H Micrologic	100											10/150
NSX630S Micrologic	120											10/150

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

380-415 V

Předřazený jistič	NSX160F	NSX160H	NSX160S	NSX160L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150
Spoušť	TM-D	TM-D	TM-D	TM-D

Přiřazený jistič		80-100	125-160	80-100	125-160	80-100	125-160	80-100	125-160
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)							
iC60N	10		25/25		30/30		30/30		30/30
iC60H	≤ 40 A 15		36/36		40/40		40/40		40/40
	50-63 A 15		30/30		30/30		30/30		30/30
iC60L	≤ 25 A 25		36/36		40/40		40/40		40/40
	32-40 A 20		36/36		40/40		40/40		40/40
	50-63 A 15		30/30		30/30		30/30		30/30
C120N/H	≤ 40 A 10/15		25/25		25/25		25/25		25/25
	50 až 125 A 10/15								
NG125N	≤ 40 A 25		36/36		36/36		36/36		70/70
	50 až 125 A 25								
NG125H	≤ 40 A 36				50/50		50/50		100/100
	50 až 80 A 36								
NG125L	≤ 40 A 50				70/70		100/100		150/150
	50 až 80 A 50								

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150
Spoušť	TM-D	TM-D	TM-D	TM-D

Přiřazený jistič		200-250	200-250	200-250	200-250
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)			
iC60N	≤ 40 A 10	25/25	30/30	30/30	30/30
	50-63 A 10	25/25	25/25	25/25	25/25
iC60H	≤ 40 A 15	30/30	30/30	30/30	30/30
	50-63 A 15	25/25	25/25	25/25	25/25
iC60L	≤ 25 A 25	30/30	30/30	30/30	30/30
	32-40 A 20	30/30	30/30	30/30	30/30
	50-63 A 15	25/25	25/25	25/25	25/25
C120N/H	10/15	25/25	25/25	25/25	25/25
NG125N	25	36/36	36/36	50/50	70/70
NG125H	36		50/50	70/70	100/100
NG125L	50		70/70	100/100	150/150

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

Kaskádování a zvýšená selektivita

Předřazený: NSX100, NSX160, Micrologic
Přiřazený: iC60, C120, NG125

380-415 V

Předřazený jistič	NSX100F	NSX100H	NSX100S	NSX100L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič		40		100		40		100		40		100	
Jmenovitý proud (A)		Zesílená vypínací schopnost (kA)											
	Vypínací schopnost (kA)												
iC60N	≤ 25 A	10	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	32-40 A	10		25/25		30/30		30/30		30/30		30/30	
	50-63 A	10											
iC60H	≤ 25 A	15	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	32-40 A	15		36/36		40/40		40/40		40/40		40/40	
	50-63 A	15											
iC60L	≤ 25 A	25	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	32-40 A	20		36/36		40/40		40/40		40/40		40/40	
	50-63 A	15											

Předřazený jistič	NSX160F	NSX160H	NSX160S	NSX160L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič		80		160		80		160		80		160	
Jmenovitý proud (A)		Zesílená vypínací schopnost (kA)											
	Vypínací schopnost (kA)												
iC60N	≤ 50 A	10	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
	63 A	10		25/25		25/25		25/25		25/25		25/25	
iC60H	≤ 40 A	15	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	50 A	15	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	63 A	15		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30	
iC60L	≤ 25 A	25	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	32-40 A	20	36/36	36/36	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40
	50 A	15	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30
	63 A	15		30/30		30/30		30/30		30/30		30/30	

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

380-415 V

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič		250		250		250		250	
Jmenovitý proud (A)		Vypínací schopnost (kA)		Zesílená vypínací schopnost (kA)					
iC60N	≤ 40 A	10		25/25	30/30	30/30		30/30	
	50-63 A	10		25/25	25/25	25/25		25/25	
iC60H	≤ 40 A	15		30/30	30/30	30/30		30/30	
	50-63 A	15		25/25	25/25	25/25		25/25	
iC60L	≤ 25 A	25		30/30	30/30	30/30		30/30	
	32-40 A	20		30/30	30/30	30/30		30/30	
	50-63 A	15		25/25	25/25	25/25		25/25	
C120N/H		10/15		25/25	25/25	25/25		25/25	
NG125N		25		36/36	36/36	36/36		70/70	
NG125H		36			50/50	50/50		100/100	
NG125L		50			70/70	100/100		150/150	
NG125LMA									

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	36	70	100	150
Spoušť	TM-D	TM-D	TM-D	TM-D

Přiřazený jistič		160		200-250		160		200-250		160		200-250	
Jmenovitý proud (A)		Vypínací schopnost (kA)		Zesílená vypínací schopnost (kA)									
NG160E		16			25/25			30/30			30/30		30/30
NG160N		25			36/36			50/50			50/50		50/50
NG160H		36						50/50			50/50		50/50
NSC100N	16-100 A	18			36/36			50/50			50/50		50/50
NSX100B,	≤ 25 A	25			36/36			50/50			50/50		50/50
TM-D	40-100 A	25			36/36			36/50			36/50		36/50
NSX100F,	≤ 25 A	36						70/70			100/100		150/150
TM-D	40-100 A	36						36/70			36/100		36/150
NSX100N,	≤ 25 A	50						70/70			100/100		150/150
TM-D	40-100 A	50						36/70			36/100		36/150
NSX100H,	≤ 25 A	70									100/100		150/150
TM-D	40-100 A	70									36/100		36/150
NSX100S,	≤ 25 A	100											150/150
TM-D	40-100 A	100											36/150
NSX100B	Micrologic	25			36/36			36/50			36/50		36/50
NSX100F	Micrologic	36						36/70			36/100		36/150
NSX100N	Micrologic	50						36/70			36/100		36/150
NSX100H	Micrologic	70									36/100		36/150
NSX100S	Micrologic	100											36/150

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

380-415 V

Předřazený jistič	NSX400					NSX630				
	F	N	H	S	L	F	N	H	S	L
Vypínací schopnost (kA)	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150
Spoušť	Micrologic					Micrologic				

Přiřazený jistič		Zesílená vypínací schopnost (kA)									
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	400	400	400	400	400	630	630	630	630	630
NG160E	16	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30
NG160N	25	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50
NG160H	36		50/50	50/50	50/50	50/50		50/50	50/50	50/50	50/50
NSC100N 16-100 A	18	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50
NSX100B, TM-D	25	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50
NSX100F, TM-D	36		50/50	70/70	100/100	150/150		50/50	70/70	100/100	150/150
NSX100N, TM-D	50			70/70	100/100	150/150			70/70	100/100	150/150
NSX100H, TM-D	70				100/100	150/150				100/100	150/150
NSX100S, TM-D	100					150/150					150/150
NSX160B, TM-D	25	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50
NSX160F, TM-D	36		50/50	70/70	100/100	150/150		50/50	70/70	100/100	150/150
NSX160N, TM-D	50			70/70	100/100	150/150			70/70	100/100	150/150
NSX160H, TM-D	70				100/100	150/150				100/100	150/150
NSX160S, TM-D	100					150/150					150/150
NSX250B, TM-D	25						36/36	36/36	50/50	50/50	50/50
NSX250F, TM-D	36							50/50	70/70	100/100	150/150
NSX250N, TM-D	50								70/70	100/100	150/150
NSX250H, TM-D	70									100/100	150/150
NSX250S, TM-D	100										150/150
NSX100B Micrologic	25	36/36	50/50	50/50	50/50	50/50	36/36	50/50	50/50	50/50	50/50
NSX100F Micrologic	36		50/50	70/70	100/100	150/150		50/50	70/70	100/100	150/150
NSX100N Micrologic	50			70/70	100/100	150/150			70/70	100/100	150/150
NSX100H Micrologic	70				100/100	150/150				100/100	150/150
NSX100S Micrologic	100					150/150					150/150
NSX160B Micrologic	25	36/36	50/50	50/50	50/50	50/50	36/36	50/50	50/50	50/50	50/50
NSX160F Micrologic	36		50/50	70/70	100/100	150/150		50/50	70/70	100/100	150/150
NSX160N Micrologic	50			70/70	100/100	150/150			70/70	100/100	150/150
NSX160H Micrologic	70				100/100	150/150				100/100	150/150
NSX160S Micrologic	100					150/150					150/150
NSX250B Micrologic	25						36/36	50/50	50/50	50/50	50/50
NSX250F Micrologic	36							50/50	70/70	100/100	150/150
NSX250N Micrologic	50								70/70	100/100	150/150
NSX250H Micrologic	70									100/100	150/150
NSX250S Micrologic	100										150/150

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

380-415 V

Předřazený jistič	NSX250F	NSX250N	NSX250H	NSX250S	NSX250L
Vypínací schopnost (kA)	36	50	70	100	150
Spoušť	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic	Micrologic

Přiřazený jistič		250	250	250	250	250
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	Zesílená vypínací schopnost (kA)				
NG160E	16	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30
NG160N	25	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50
NG160H	36		50/50	50/50	50/50	50/50
NSC100N 16-100 A	18	36/36	50/50	50/50	50/50	50/50
NSX100B, ≤ 25 A	25	36/36	36/36	50/50	50/50	50/50
TM-D 40-100 A	25	36/36	36/36	36/50	36/50	36/50
NSX100F, ≤ 25 A	36		50/50	70/70	100/100	150/150
TM-D 40-100 A	36		36/50	36/70	36/100	36/150
NSX100N, ≤ 25 A	50			70/70	100/100	150/150
TM-D 40-100 A	50			36/70	36/100	36/150
NSX100H, ≤ 25 A	70				100/100	150/150
TM-D 40-100 A	70				36/100	36/150
NSX100S, ≤ 25 A	100					150/150
TM-D 40-100 A	100					36/150
NSX100B Micrologic	25	36/36	36/36	36/50	36/50	36/50
NSX100F Micrologic	36		36/50	36/70	36/100	36/150
NSX100N Micrologic	50			36/70	36/100	36/150
NSX100H Micrologic	70				36/100	36/150
NSX100S Micrologic	100					36/150

Kaskádování a zvýšená selektivita

Předřazený: NS800-1000-1600, Micrologic
Přiřazený: NSX100-630

380-415 V

Předřazený jistič	NS800				NS1000			NS1250		NS1600	
	N	H	L	LB	N	H	L	N	H	N	H
Vypínací schopnost (kA)	50	70	150	200	50	70	150	50	70	50	70
Spoušť	Micrologic				Micrologic			Micrologic		Micrologic	

Přiřazený jistič		Zesílená vypínací schopnost (kA)											
Jmenovitý proud (A)	Vypínací schopnost (kA)	800	800	800	800	1000	1000	1000	1250	1250	1600	1600	
		Zesílená vypínací schopnost (kA)											
NSX100B, TM-D/Micrologic	25	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	
NSX100F, TM-D/Micrologic	36	50/50	70/70	150/150	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70	
NSX100N, TM-D/Micrologic	50		70/70	150/150	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70	
NSX100H, TM-D/Micrologic	70			150/150	150/150			150/150					
NSX100S, TM-D/Micrologic	100			150/150	200/200			150/150					
NSX100L, TM-D/Micrologic	150				200/200								
NSX160B, TM-D/Micrologic	25	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	
NSX160F, TM-D/Micrologic	36	50/50	70/70	150/150	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70	
NSX160N, TM-D/Micrologic	50		70/70	150/150	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70	
NSX160H, TM-D/Micrologic	70			150/150	150/150			150/150					
NSX160S, TM-D/Micrologic	100			150/150	200/200			150/150					
NSX160L, TM-D/Micrologic	150				200/200								
NSX250B, TM-D/Micrologic	25	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	
NSX250F, TM-D/Micrologic	36	50/50	70/70	150/150	150/150	50/50	70/70	150/150	50/50	70/70	50/50	70/70	
NSX250N, TM-D/Micrologic	50		70/70	150/150	150/150		70/70	150/150		70/70		70/70	
NSX250H, TM-D/Micrologic	70			150/150	150/150			150/150					
NSX250S, TM-D/Micrologic	100			150/150	200/200			150/150					
NSX250L, TM-D/Micrologic	150				200/200								
NSX400F Micrologic	36	50/50	70/70	10/150	10/150	50/50	70/70	15/150	50/50	70/70	50/50	70/70	
NSX400N Micrologic	50		70/70	10/150	10/150		70/70	15/150		70/70		70/70	
NSX400H Micrologic	70			10/150	10/150			15/150					
NSX400S Micrologic	100			10/150	10/200			15/150					
NSX400L Micrologic	150				10/200								
NSX630F Micrologic	36					50/50	65/70	10/150	50/50	65/70	50/50	65/70	
NSX630N Micrologic	50						65/70	10/150		65/70		65/70	
NSX630H Micrologic	70							10/150					
NSX630S Micrologic	100							10/150					

Poznámka: Dodržuje základní pravidla pro selektivitu ve smyslu přetížení a zkratu, viz strana 162 a 168.

E002487-37.eps

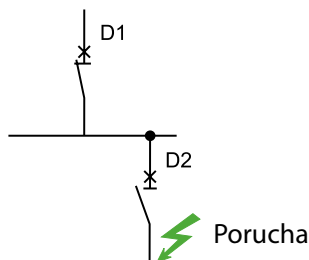


IEC/EN 60947-2

Co je selektivita?

Selektivita je koordinace automatických vypínacích přístrojů, kde se porucha v určitém bodě elektrické instalace eliminuje nejbližším předřazeným jističem – a to pouze tímto jističem!

D6r03469.eps



D1 a D2 v sérii.

Kontinuita provozu

Selektivita je zásadní funkce pro zajištění kontinuity provozu elektrické instalace, se kterou je třeba počítat již při návrhu nízkonapěťové elektrické instalace.

Výroba a bezpečnost

Selektivita přináší všem uživatelům vyšší komfort, ale nejdůležitějším přínosem je pro takové instalace, kde je zajištění spolehlivosti dodávky el. energie klíčovou podmínkou.

Pokud je zajištěna selektivita, dochází k vypnutí pouze té části obvodu, kde došlo k poruše. Selektivita umožňuje:

- zajistit napájení sousedních obvodů,
- lokalizovat obvod s poruchou.

Selektivita je důležitá zejména v následujících elektrických instalacích:

- operační sály na klinikách a v nemocnicích,
- veřejné osvětlení,
- bezpečnostní přístroj,
- výrobní závody.

Požadavky na nepřerušované napájení často zahrnují **ověření selektivity** mezi předřazenými a přiřazenými přístroji.

Pokud selektivita není zajištěna, je třeba zajistit alespoň částečnou selektivitu.

Stejně tak – i když je stanovena mez selektivity, která ve většině případů vyhovuje, je možné pokusit se o zajištění plné selektivity.

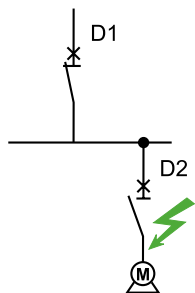
Všechny možné úpravy musí zohledňovat následující faktory:

- je zajištěna ochrana osob?
- je ve všech případech zohledněna tepelná namáhání I²t kabelů?
- je vypínací schopnost přístroje vyšší, než předpokládaný zkratový proud I_{sc}?

Pokud není možné zajistit selektivitu, a přitom je požadovaná pro zajištění kontinuity instalace, je třeba zvážit použití zdrojů nepřerušovaného napájení (UPS). V tomto případě se používají generátory, záložní zdroje atd.

K dispozici je několik typů selektivity, které se dají použít samostatně nebo v kombinaci. Ochrana proti nadproudu zahrnuje proudovou a časovou selektivitu. Princip je popsán dále.

DB403501.eps



Proudová a energetická selektivita

Selektivita zahrnuje zajištění koordinace mezi dvěma, sériově zapojenými jističi, aby se v případě poruchy vypnul pouze jistič umístěný bezprostředně nad místem poruchy.

Selektivní proud je definován tak, že:

Pokud je poruchový proud menší než hodnota I_s , vypne pouze jistič D2 a selektivita je zajištěna.

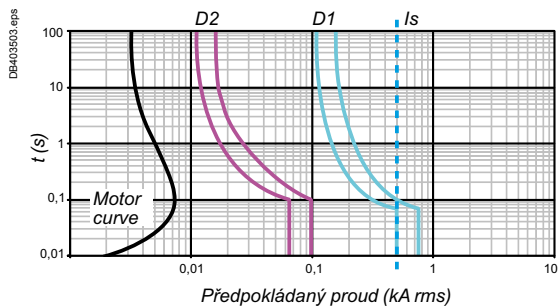
■ Pokud je poruchový proud větší než hodnota I_s , mohou se vypnout oba jističe a selektivita není zajištěna.

■ Mírný nadproud nebo přetížení

■ Při abnormálním nárazovém proudu – například při spouštění motoru – je proud procházející obvodem vyšší než jmenovitý proud. Tyto proudy mohou poškodit instalaci (riziko požáru způsobeného elektrinou). Přístroj pro ochranu proti nadproudu lze charakterizovat pracovními charakteristikami, které jsou funkcí předpokládaného proudu I_p :

■ Pracovní charakteristika je funkcí proudu, pokud je vypínací čas delší než 50 ms (charakteristika $t = f(I_p)$). Selektivita je zajištěná, pokud je poměr mezního proudu I_n předřazeného a přiřazeného jističe $> 1,3$ a pokud je dodržen proudový posun magnetických křivek.

Proudová selektivita



Čím větší je rozdíl mezi jmenovitou hodnotou předřazeného a přiřazeného jističe, tím lepší je jejich selektivita.

Zkrat

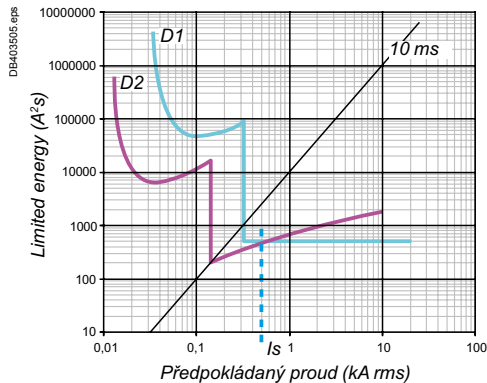
Pokud například dojde ke kontaktu dvou fází, dojde k poruše, která může elektrickou instalaci značně poškodit.

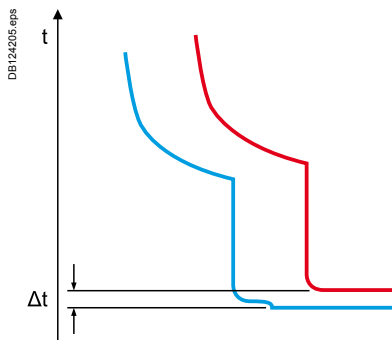
Ochranu proti tomuto typu poruchy zajišťuje funkce magnetické ochrany.

Pro zajištění selektivty je třeba zachovat správný poměr mezi předřazeným a přiřazeným ochranným přístrojem. Jde o energetickou selektivitu.

■ Energie: Pokud je vypínací čas kratší než 50 ms a delší než doba jedné půlvlny, respektive 10 ms u omezujícího jističe.

Energetická selektivita





Časová selektivita

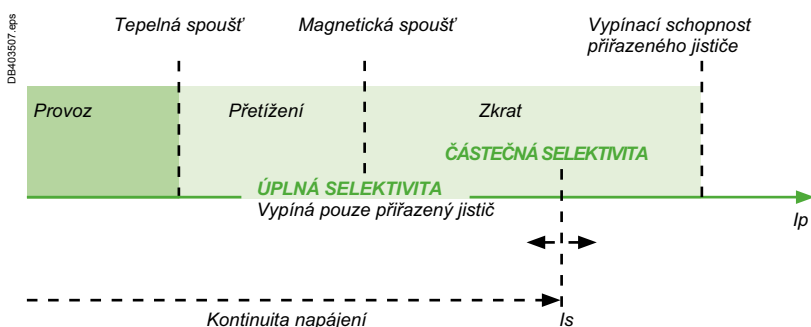
Princip je založen na časovém rozdílu (Δt) magnetické charakteristiky předřazeného přístroje.

Pro zajištění této funkce je nutné mít k dispozici předřazený jistič s časově nastavitelnou spouští.

Použitá prodleva musí umožňovat zajištění selektivity, aniž by došlo k ohrožení kabelů nebo sběrnic, které by musely vydržet nadproud po delší dobu (vyšší tepelné namáhání I^2t a elektrodynamická namáhání).

Úplná nebo částečná selektivita

Selektivita může být částečná nebo úplná, až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe. Pro zajištění úplné selektivity musí být charakteristika předřazeného přístroje vyšší než charakteristika přiřazeného přístroje (vyšší než vypínací schopnost přiřazeného jističe MCCB).



Norma IEC 60947-2 pro průmyslové jističe a zejména Příloha A, popisuje koordinaci mezi jističem a dalším přístrojem ve stejném obvodu pro zajištění ochrany proti zkratům.

Druhým ochranným přístrojem může být pojistka nebo jiný jistič.

Selektivita mezi modulárními jističi

Při kombinaci těchto jističů se používají dva typy selektivity:

- proudová selektivita
- energetická selektivita.

Pro zajištění selektivity při jakékoliv hodnotě předpokládaného proudu je třeba splnit 3 podmínky:

- předřazený a přiřazený jistič musí mít jinou jmenovitou hodnotu (poměr > 1,3),
- meze jejich magnetických charakteristik se musí lišit,
- energie propouštěná přiřazeným jističem při vypnutí musí být menší, než vypínací energie spouště předřazeného jističe.

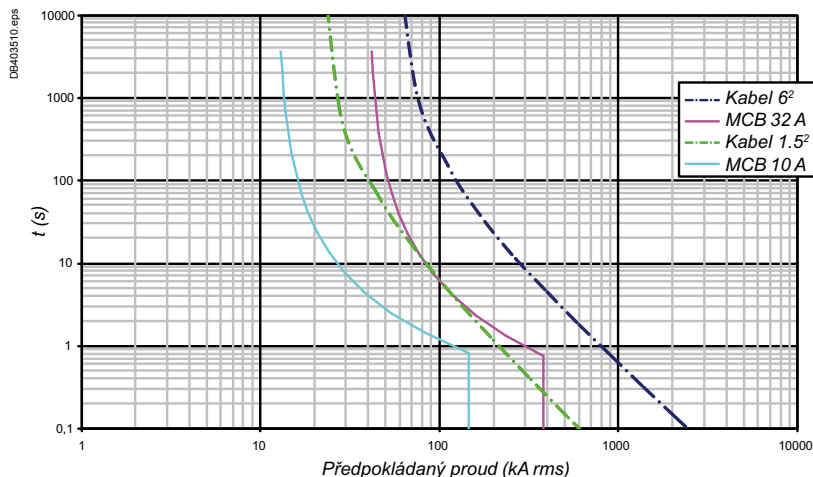
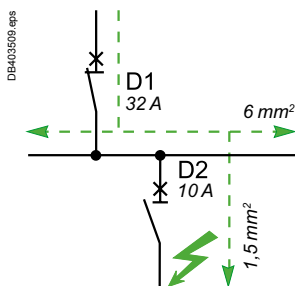
Příklad

■ Uvažujme například jednofázovou síť, kde je 32A jistič s charakteristikou D zapojený v sérii s 10 A jističem s charakteristikou D:

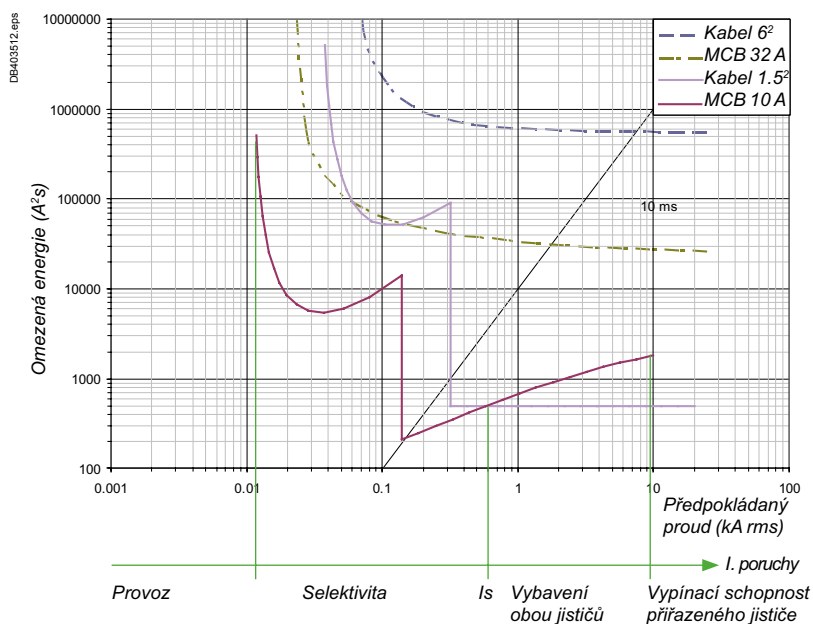
■ 32A jistič chrání kabely s průřezem 6 mm² a 10A jistič chrání kabely s průřezem 1,5 mm². Do jaké úrovně poruchového proudu zajišťuje tato kombinace selektivitu?

□ Pokud jde o proudovou selektivitu ($t = f(I_p)$), z grafu níže je dobře vidět, že vypínací charakteristika přiřazeného jističe leží spolehlivě pod charakteristikou předřazeného jističe.

□ Charakteristiky obou jističů jsou navíc pod hodnotami maximální povolené zátěže připojených kabelů.



Pokud uvažujeme energetickou selektivitu, je potřeba porovnat maximální energii charakterizované integrálem $\int t$ vývoje oblouku v přiřazeném přístroji a citlivosti vypínací spouště (také v $\int t$) předřazeného přístroje (charakteristiky $I^2t = f(I_p)$).



Selektivita mezi předřazenými jističi Compact NSX a přiřazenými modulárními jističi

Jističe Compact NSX jsou navrženy tak, aby ve spolupráci s řadou Acti 9 zajišťovaly úplnou selektivitu.

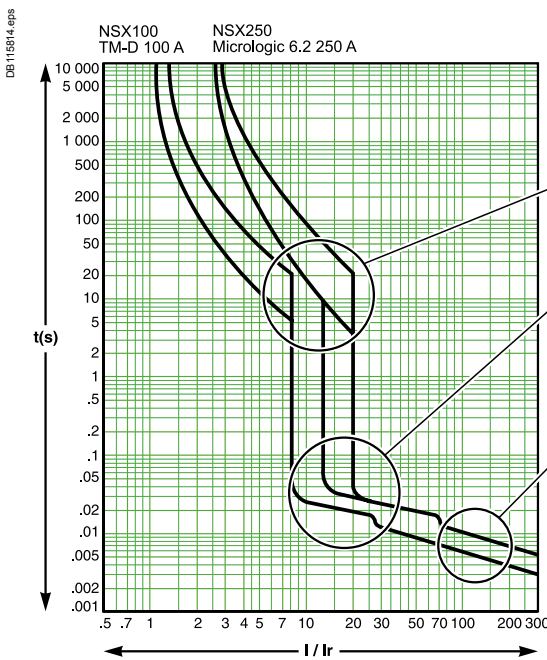
- Úplná selektivita mezi Compact NSX 100 A s elektronickou spouští a jističem Acti 9 až do 40 A.
- Úplná selektivita mezi jističem Compact NSX ≥ 160 A se spouští TMD ≥ 125 A nebo elektronickou spouští a Acti 9 až do 63 A.

Selektivita mezi jističi Compact NSX

Vypínací technologie rotoaktivních kontaktů jističů Compact NSX zajišťuje vysokou úroveň selektivity mezi ochrannými přístroji při propojení jističů společnosti Schneider Electric.

Skvělé výkonnostní charakteristiky vznikly kombinací a optimalizací tří funkcí:

- proudové selektivity,
- energetické selektivity,
- časové selektivity.



■ Ochrana proti přetížení: proudová selektivita

Ochrana je selektivní, pokud je poměr vypínacích mezí vyšší než 1,6 (v případě dvou rozvodných jističů).

■ Ochrana proti nízkým zkratům: časová selektivita

Vypínání předřazeného přístroje má malou časovou prodlevu, vypínání přiřazeného přístroje probíhá rychleji.

Ochrana je selektivní, pokud poměr mezi mezemi zkratové ochrany není menší než 1,5.

■ Ochrana proti vysokým zkratům: energetická selektivita

Tento princip kombinuje jedinečnou omezovací schopnost jističů Compact NSX a reflexní spoušť citlivou na energii uvolněnou při zkratu.

Když je zkratový proud vysoký, přiřazený jistič jej značně omezí a energie uvolňovaná v předřazeném jističi není dostatečně velká na to, aby vypnul: selektivita je zajištěna bez ohledu na velikost zkratového proudu.

Výrobní řada byla navržena tak, aby byla zajištěna selektivita mezi NSX630/NSX250/NSX100 nebo NSX400/NSX160.

Selektivita mezi předřazeným jističem Masterpact nebo Compact NS ≥ 630 A a přiřazeným jističem Compact NSX

Díky vysoce účinným řídícím jednotkám a inovativnímu designu nabízejí jističe Masterpact a Compact NS ≥ 630 A vysokou úroveň selektivity v kombinaci s přiřazenými jističi Compact NSX až do 630 A.

Při instalaci jističů je třeba dodržovat pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu nebo pomocí softwaru Ecodial zkontrolovat, zda se charakteristiky jističů nepřekrývají.

Ověřte si meze selektivity v tabulkách pro vysoký zkratový proud nebo při použití předřazených omezovacích jističů (Masterpact NT L1 nebo Compact NS L nebo LB).

Selektivita mezi předřazenými a přiřazenými jističi Masterpact nebo Compact NS ≥ 630 A

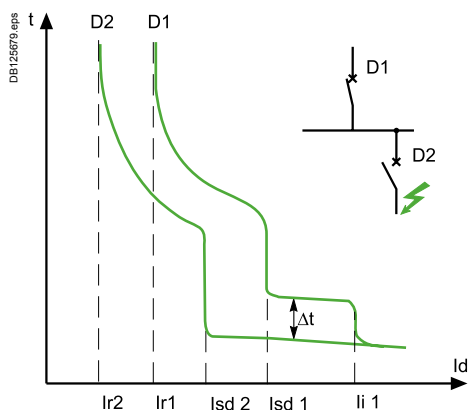
Kategorie užití těchto přístrojů (kromě omezovacích) je B (dle normy IEC 60947). Selektivitu zajišťuje kombinace funkcí proudové a časové selektivity.

Při instalaci jističů je třeba dodržovat pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu nebo pomocí softwaru Ecodial zkontrolovat, zda se charakteristiky jističů nepřekrývají.

Ověřte si meze selektivity v tabulkách pro vysoký zkratový proud nebo při použití předřazených omezovacích jističů (Masterpact NT L1 nebo Compact NS L nebo LB).

Základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu

Předřaz.	Předřaz.	Selektivita	
		Tepelná ochrana	Magnetická ochrana
		Ir předřazeného / Ir přiřazeného	Ir předřazeného / Ir přiřazeného
TM	TM / MCB	$\geq 1,6$	≥ 2
	Micrologic	$\geq 1,6$	$\geq 1,5$
Micrologic	TM / MCB	$\geq 1,6$	$\geq 1,5$
	Micrologic	$\geq 1,3$	$\geq 1,5$



Další podmínky dle řídicích jednotek

Zkratová spoušť (I_{sd})

Tabulky udávají mez selektivity za předpokladu, že proud zkratové spouště je $I_{sd} = 10 \times I_r$.

Když je selektivita úplná, lze v mnoha případech použít jiné nastavení, za předpokladu, že bude dodržen poměr mezi mezními hodnotami magnetické ochrany.

Když mez selektivity indikovaná v tabulce odpovídá hodnotě $10 \times I_r$, mez selektivity je ve skutečnosti mez magnetické spouště předřazeného přístroje.

Okamžitá spoušť (I_i)

Tabulky udávají mez selektivity za předpokladu, že proud okamžité spouště je nastaven na maximální hodnotu nebo nižší hodnotu (pouze jističe kategorie B). Když je mez selektivity indikovaná v tabulce $15 \times I_n$ předřazeného přístroje, mez selektivity odpovídá proudu okamžité spouště předřazeného přístroje.

■ Když je předřazený přístroj jistič typu B a přiřazený přístroj jistič typu A, proud okamžité spouště předřazeného přístroje lze nastavit na nižší hodnotu než $15 \times I_n$, pokud zůstane větší než mez reflexní spouště přiřazeného přístroje.

■ Když je použit jistič Micrologic 5.x jako přiřazené přístroje k předřazenému Micrologic 2.x, T_{sd} přiřazeného jističe je třeba nastavit na pásmo 0 a I_i = I_{sd}.

Zpoždění zkratové spouště (T_{sd})

Pokud jsou předřazené a přiřazené jističe vybaveny řídicí jednotkou Micrologic 5.x, 6.x, 7.x, minimální prodleva vypnutí předřazeného přístroje musí být větší než maximální prodleva vypnutí přiřazeného přístroje.

T_{sd} D1 > T_{sd} D2 (Jedno pásmo)

I²t Vyp. / Zap.

Tabulky udávají mez selektivity, za předpokladu, že je funkce I²t vypnutá. Pokud není, uživatel musí ověřit, zda se charakteristiky jističů nepřekrývají.

Zemní ochrana (GFP)(I_g, T_g)

Pokud jsou předřazené a přiřazené jističe vybaveny řídicí jednotkou Micrologic 6.x, uživatel musí ověřit proudovou a časovou selektivitu:

proudová selektivita

Nastavení meze vypnutí zemní ochrany předřazeného přístroje musí být vyšší než mez vypnutí zemní ochrany přiřazeného přístroje. Vzhledem k toleranci nastavení je třeba, aby se hodnoty nastavení předřazeného a přiřazeného přístroje lišily alespoň o 30 %.

časová selektivita

Nastavení časové prodlevy zemní ochrany předřazeného přístroje musí být větší než doba vypnutí přiřazeného ochranného přístroje. Dále je nutné zajistit, aby byla časová prodleva zemní ochrany předřazeného přístroje v souladu s maximální dobou eliminace poruchy izolace definovanou NEC § 230.95 (tj. 1s pro 3000 A).

I_g D1 u 1,3 I_g D2 T_g D1 > T_g D2 (Jedno pásmo)

*GFP: Zemní ochrana

Proudové chrániče

Pro zajištění kontinuity provozu pro koncového uživatele je také třeba zajistit selektivitu proudových chráničů (RCD). Každý pár tvořený předřazeným a přiřazeným chráničem v elektrické instalaci by měl splňovat následující podmínky:

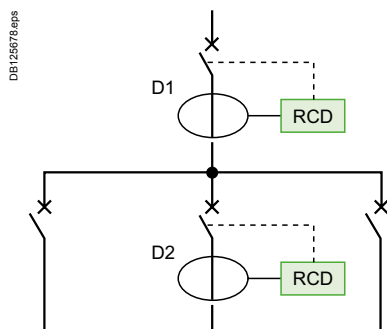
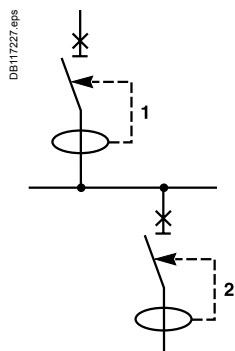
■ citlivost předřazeného chrániče musí být alespoň rovna trojnásobku citlivosti přiřazeného chrániče ($I_{\Delta n} D1 \geq 3 \times I_{\Delta n} D2$),

■ předřazený chránič musí být:

□ selektivní (typ S) (nebo nastavený na selektivní), pokud je k němu přiřazen chránič bez zpoždění.

□ se zpožděním (typ R) (nebo nastavený na zpoždění), pokud je k němu přiřazen selektivní chránič.

Minimální doba prodlevy předřazeného přístroje bude tím pádem vyšší než maximální doba vypnutí přiřazeného přístroje pro všechny hodnoty proudu ($\Delta t (D1) > \Delta t (D2)$).



Použití tabulek selektivity

Pro výběr tabulky selektivity je potřeba zvážit napěťovou soustavu a typ přiřazeného jističe v závislosti na síti a typu přiřazeného jističe.

Hodnoty selektivity jsou uvedeny v barevně odlišených hlavičkách tabulek.

Pro síť 220-240 V/380-415 V:

Hodnoty pro 2P přiřazené jističe v jednofázové síti (220-240 V) jsou uvedeny ve světle zelených tabulkách.

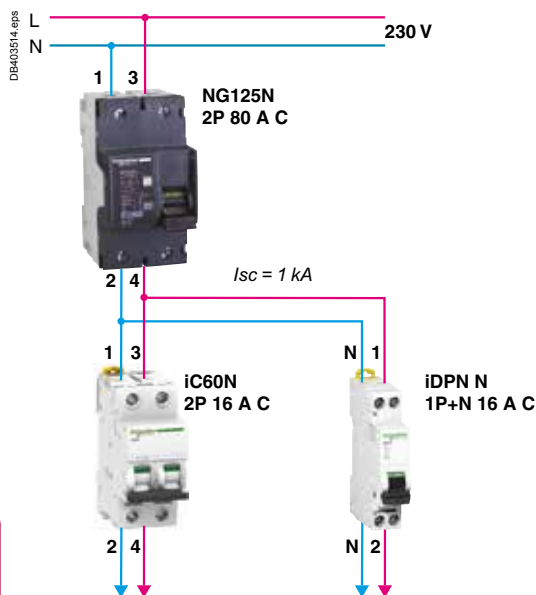
□ Hodnoty pro 1P, 1P+N, 3P, 3P + N, 4P a 2P jističe v síti (380-415V) jsou uvedeny v tmavě zelených tabulkách.

Výběrová tabulka

		Předřazená síť		
		DB123966 eps L1 N	DB123966 eps L1 L2 L3 N	DB123967 eps L1 L2 L3
Typ přiřazené sítě	Typ přiřazeného jističe	L/N 220-240 V	L/N 220-240 V L/L 380-415 V	L/L 380-415 V
		DB124075 eps N L1	DB123991 eps 2P	(Světle zelená)
	DB124191 eps 1P DB123992 eps 1P+N	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)
DB124192 eps L1 L2	DB123991 eps 2P	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)
DB124080 eps L1 L2 L3	DB123993 eps 3P	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)
DB124081 eps NL1 L2 L3	DB123994 eps 4P DB123995 eps 3P DB123995 eps 3P+N	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)	(Tmavě zelená)

Poznámka: Na základě této tabulky určete požadovanou barvu. Poté vyhledejte odpovídající tabulku selektivity dle typu přiřazeného jističe, předřazeného jističe a napětí.

Vzorové schéma



Máme přiřazený jistič NG125N 80A 2P s charakteristikou C a přiřazený iC60N 16 A 2P s charakteristikou C. V síti je fázové napětí 230 V. Světle zelená tabulka selektivity pro NG125N s charakteristikou C a přiřazeným iC60 uvádí 1800 A.

Pokud přiřazené jistič nahradíte jističem iDPN N 16A 1p+N s charakteristikou C, použijte tmavě zelenou tabulku pro NG125N s charakteristikou C a přiřazeným iDPN N 1P + N. Mez selektivity bude 1100 A.

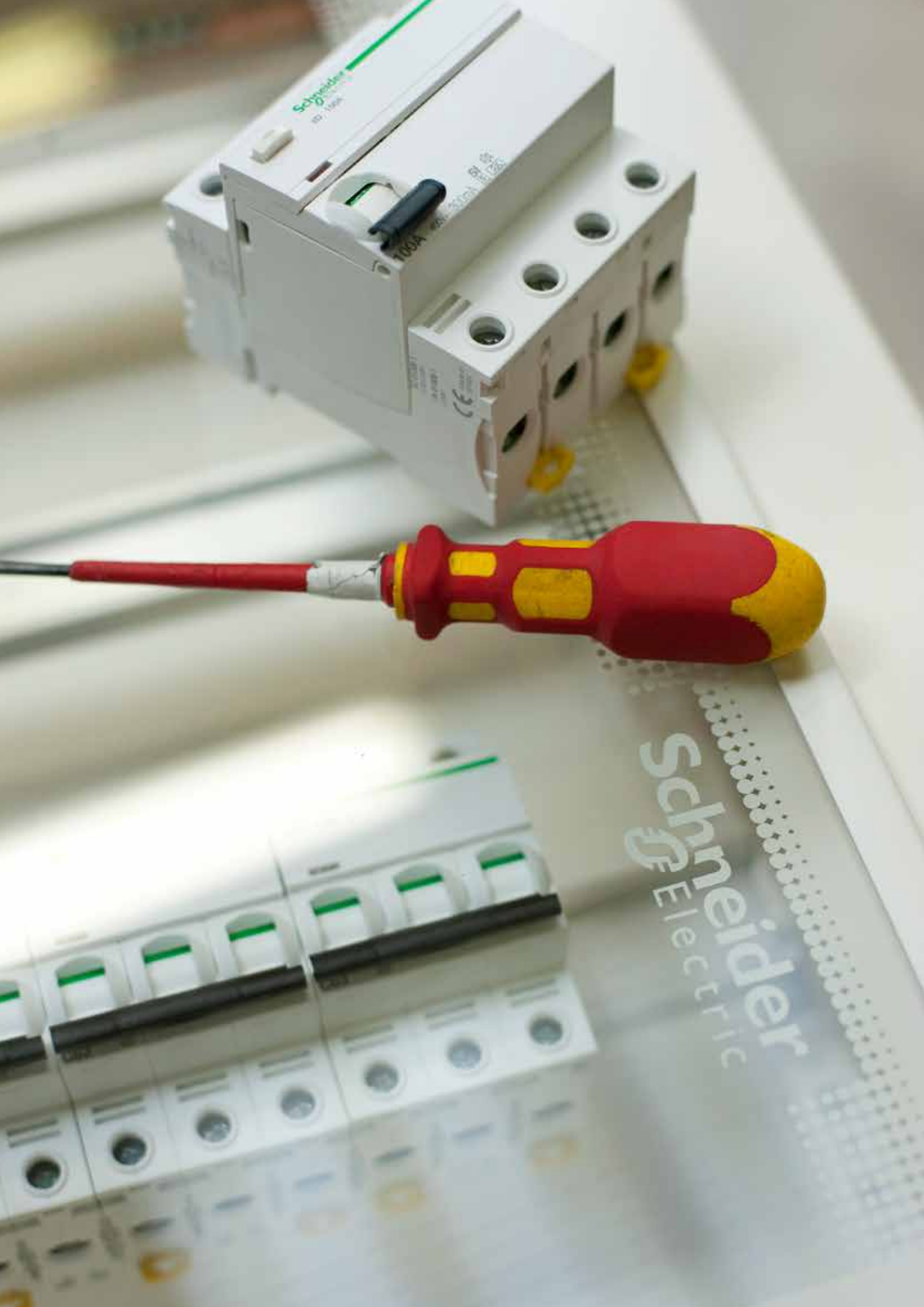
Specifikace

Potřebujeme zajistit kontinuitu provozu v případě poruchy přiřazeného jističe NG125N 80A. Tento obvod má zkratový proud I_{sc} 1kA při napětí 230 V. Tabulka pro 1p+N síť s napětím 230 V uvádí, že pro předřazený jistič NG125N můžeme zajistit úplnou selektivitu až do 16 A, pokud použijeme iC60N 1P+N (až 25 A s iC60N 2P).

Předřazený jistič		NG125N/H/L										
		Charakteristika C										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič	2P (220-240 V) jednofázová síť											
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1	950	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	210	1900	3500	10000	T	T	T	T	T	T	T
	3		670	1300	4700	T	T	T	T	T	T	T
	4		310	590	1100	3600	13000	T	T	T	T	T
	6		190	290	510	1500	2700	7200	9000	9000	T	T
	10				200	890	1200	2700	5400	3700	6600	T
	13					760	770	2000	3800	2700	4000	7200
	16						620	1600	2700	1800	3600	4600
	20							1100	1700	1400	2200	3600
	25								1100	1200	2000	2600
	32									960	1400	2300
	40										1200	2000
	50											1700
63												

- 4000 Mez selektivity = 4 kA.
- T Úplná selektivita.
- Selektivita není zajištěna.

$I_s > I_{sc}$ ○
Úplná selektivita



Schneider
100A

100A

CE

Schneider
Electric

Obsah

Přiřazený jistič		Předřazený jistič								
Typ	Charakteristika	iDPN, iDPN N			iC60N/H/L			NG125N/H/L, C120N/H		
		B	C	D	B	C	D	B	C	D
iDPN	B	str. 172	str. 173	str. 174	str. 175	str. 176	str. 177	str. 184	str. 186	str. 188
	C	str. 172	str. 173	str. 174	str. 175	str. 176	str. 177	str. 184	str. 186	str. 188
	D	str. 172	str. 173	str. 174	str. 175	str. 176	str. 177	str. 184	str. 186	str. 188
iDPN N	B	str. 172	str. 173	str. 174	str. 175	str. 176	str. 177	str. 185	str. 187	str. 189
	C	str. 172	str. 173	str. 174	str. 175	str. 176	str. 177	str. 185	str. 187	str. 189
	D	str. 172	str. 173	str. 174	str. 175	str. 176	str. 177	str. 185	str. 187	str. 189
iC60N/H/L	B	–	–	–	str. 178-179	str. 180-181	str. 182-183	str. 190-191	str. 192-193	str. 194-195
	C	–	–	–	str. 178-179	str. 180-181	str. 182-183	str. 190-191	str. 192-193	str. 194-195
	D	–	–	–	str. 178-179	str. 180-181	str. 182-183	str. 190-191	str. 192-193	str. 194-195
C120, NG125	B	–	–	–	–	–	–	str. 196-197	str. 198-199	str. 200-201
	C	–	–	–	–	–	–	str. 196-197	str. 198-199	str. 200-201
	D	–	–	–	–	–	–	str. 196-197	str. 198-199	str. 200-201

Selektivita mezi jističi

Následující tabulky uvádějí úroveň selektivity mezi dvěma NN obvody chráněnými modulárními jističi.

Tato selektivita může být:

- úplná: označená písmenem T (až do hodnoty vypínací schopnosti přiřazeného jističe),
- částečná: u částečné selektivity je uveden mezní proud (I_s). Pod touto hodnotou je selektivita zajištěna, ale při překročení této hodnoty vypne také předřazené jistič,
- nulová: selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: iDPN, iDPN N, charakteristika B

Přiřazený: iDPN/iDPN N, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iDPN, iDPN N										
		Charakteristika B										
In (A)		1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40
Přiřazený jistič		1P+N										
		3P, 3P+N										
Mez selektivity (A)												
iDPN	1		8	12	20	30	70	150	250	350	610	980
iDPN N	2				16	30	60	110	180	240	340	450
Charakteristika B	3						40	64	140	190	280	350
	4						40	64	120	160	220	280
	6							64	80	100	130	160
	10								80	100	130	160
	16										130	160
	20											160
	25											
Mez selektivity (A)												
iDPN	1				20	30	70	150	250	350	610	980
iDPN N	2						60	110	180	240	340	450
Charakteristika C	3							64	140	190	280	350
	4							64	120	160	220	280
	6									100	130	160
	10											160
	16											
Mez selektivity (A)												
iDPN	1					30	70	150	250	350	610	980
iDPN N	2						60	110	180	240	340	450
Charakteristika D	3							64	140	190	280	350
	4								120	160	220	280
	6										130	160
	10											

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iDPN, iDPN N										
		Charakteristika C										
In (A)		1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40
Přiřazený jistič												
1P+N												
3P, 3P+N												
Mez selektivity (A)												
iDPN	1		16	24	32	70	180	400	630	1200	T	T
iDPN N	2			24	32	48	140	270	350	510	820	830
Charakteristika B	3					48	80	210	290	380	630	650
	4						80	130	240	320	480	510
	6							130	160	200	320	380
	10							130	160	200	260	320
	16									200	260	320
	20										260	320
	25											320
	32											320
	40											
Mez selektivity (A)												
iDPN	1			24	32	70	180	400	630	1200	T	T
iDPN N	2					48	140	270	350	510	820	830
Charakteristika C	3						80	210	290	380	630	650
	4							130	240	320	480	510
	6								160	200	320	380
	10									200	260	320
	16											320
	20											
Mez selektivity (A)												
iDPN	1			24	32	70	180	400	630	1200	T	T
iDPN N	2					48	140	270	350	510	820	830
Charakteristika D	3						80	210	290	380	630	650
	4							130	240	320	480	510
	6								160	200	320	380
	10										260	320
	16											

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iDPN, iDPN N Charakteristika D										
In (A)		1	2	3	4	6	10	16	20	25	32	40
Přířazený jistič 1P+N 3P, 3P+N												
Mez selektivity (A)												
iDPN	1		24	36	70	170	380	1200	T	T	T	T
iDPN N	2			36	48	130	250	490	780	1100	1600	2300
Charakteristika B	3					72	210	410	640	890	1400	1900
	4						120	330	500	670	970	1400
	6						120	190	390	520	740	1000
	10							190	240	300	580	810
	16									300	380	480
	20										380	480
	25											480
	32											480
	40											480
Mez selektivity (A)												
iDPN	1			36	70	170	380	1200	T	T	T	T
iDPN N	2			36	48	130	250	490	780	1100	1600	2300
Charakteristika C	3					72	210	410	640	890	1400	1900
	4						120	330	500	670	970	1400
	6							190	390	520	740	1000
	10								240	300	580	810
	16									300	380	480
	20											480
	25											480
	32											
Mez selektivity (A)												
iDPN	1			36	70	170	380	1200	T	T	T	T
iDPN N	2				48	130	250	490	780	1100	1600	2300
Charakteristika D	3					72	210	410	640	890	1400	1900
	4							330	500	670	970	1400
	6							190	390	520	740	1000
	10								240	300	580	810
	16									300	380	480
	20											480
	25											480

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iC60N/H/L												
		Charakteristika B												
In (A)		2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
Přiřazený jistič	1P+N													
	3P, 3P+N													
Mez selektivity (A)														
iDPN	1	8	12	16	30	60	80	110	130	150	270	410	450	620
iDPN N	2			16	24	40	50	90	80	100	220	300	330	440
Charakteristika B	3				24	40	50	64	80	100	210	270	300	410
	4					40	50	64	80	100	190	270	300	380
	6							64	80	100	130	240	250	250
	10								80	100	130	160	200	250
	16										130	160	200	250
	20											160	200	250
	25												200	250
	32													250
	40													250
Mez selektivity (A)														
iDPN	1			16	30	60	80	110	130	150	270	410	450	620
iDPN N	2					40	50	90	80	100	220	300	330	440
Charakteristika C	3							64	80	100	210	270	300	410
	4							64	80	100	190	270	300	380
	6									100	130	240	250	250
	10											160	200	250
	16													250
	20													
Mez selektivity (A)														
iDPN	1				30	60	80	110	130	150	270	410	450	620
iDPN N	2						50	90	80	100	220	300	330	440
Charakteristika D	3							64	80	100	210	270	300	410
	4								80	100	190	270	300	380
	6									130	240	250	250	250
	10												200	250
	16													

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iC60N/H/L													
		Charakteristika C													
In (A)		1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
Přiřazený jistič		1P+N													
		3P, 3P+N													
Mez selektivity (A)															
iDPN	1		16	24	32	48	80	100	210	270	390	540	790	1500	1600
iDPN N	2				32	48	80	100	130	160	300	410	540	910	930
Charakteristika B	3					48	80	100	130	160	200	260	510	750	760
	4						80	100	130	160	200	260	480	720	760
	6							100	130	160	200	260	320	400	500
	10								130	160	200	260	320	400	500
	16										200	260	320	400	500
	20											260	320	400	500
	25												320	400	500
	32													400	500
	40														
Mez selektivity (A)															
iDPN	1			24	32	48	80	100	210	270	390	540	790	1500	1600
iDPN N	2					48	80	100	130	160	300	410	540	910	930
Charakteristika C	3						80	100	130	160	200	260	510	750	760
	4							100	130	160	200	260	480	720	760
	6								130	160	200	260	320	400	500
	10										200	260	320	400	500
	16												320	400	500
	20													400	500
	25														500
	32														
Mez selektivity (A)															
iDPN	1			24	32	48	80	100	210	270	390	540	790	1500	1600
iDPN N	2					48	80	100	130	160	300	410	540	910	930
Charakteristika D	3							100	130	160	200	260	510	750	760
	4								130	160	200	260	480	720	760
	6										200	260	320	400	500
	10											260	320	400	500
	16													400	500
	20														500
	25														

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: iC60N/H/L, charakteristika D

Přiřazený: iDPN/iDPN N, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iC60N/H/L													
		Charakteristika D													
In (A)		1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
Přiřazený jistič		1P+N													
		3P, 3P+N													
Mez selektivity (A)															
iDPN	1	12	30	50	70	72	120	260	350	540	700	1100	1500	2000	2000
iDPN N	2			36	48	72	120	160	190	390	510	700	960	1500	2000
Charakteristika B	3				48	72	120	160	190	360	450	580	840	1200	1500
	4					72	120	160	190	240	450	580	780	1100	1400
	6						120	160	190	240	300	380	720	1000	1200
	10							160	190	240	300	380	480	600	760
	16										300	380	480	600	760
	20											380	480	600	760
	25												480	600	760
	32													600	760
	40														760
Mez selektivity (A)															
iDPN	1		30	50	70	72	120	260	350	540	700	1100	1500	2000	2000
iDPN N	2			36	48	72	120	160	190	390	510	700	960	1500	2000
Charakteristika C	3				48	72	120	160	190	360	450	580	840	1200	1500
	4					72	120	160	190	240	450	580	780	1100	1400
	6						120	160	190	240	300	380	720	1000	1200
	10								190	240	300	380	480	600	760
	16										300	380	480	600	760
	20											380	480	600	760
	25												480	600	760
	32													600	760
	40														760
Mez selektivity (A)															
iDPN	1		30	50	70	72	120	260	350	540	700	1100	1500	2000	2000
iDPN N	2			36	48	72	120	160	190	390	510	700	960	1500	2000
Charakteristika D	3				48	72	120	160	190	360	450	580	840	1200	1500
	4					72	120	160	190	240	450	580	780	1100	1400
	6						120	160	190	240	300	380	720	1000	1200
	10								190	240	300	380	480	600	760
	16										300	380	480	600	760
	20											380	480	600	760
	25												480	600	760
	32													600	760
	40														760

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: iC60N/H/L, charakteristika B

Přiřazený: iC60N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič	iC60N/H/L													
	Charakteristika B													
In (A)	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63

Přiřazený jistič	1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P
------------------	--

Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L	0,5	4	10	40	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	1		10	12	16	40	70	120	170	210	300	780	1300	1700	4000
	2				16	30	60	90	130	140	200	370	520	630	960
	3					30	40	70	90	120	150	250	380	460	670
	4						40	52	90	80	100	250	310	380	470
	6						40	52	64	80	100	190	290	300	440
	10								64	80	100	130	240	200	380
	13									80	100	130	240	200	250
	16										100	130	160	200	250
	20											130	160	200	250
	25												160	200	250
	32													200	250
	40														250
	50														

Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L	0,5	10	40	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1			16	30	70	120	170	210	300	780	1300	1700	4000	
	2					60	90	130	160	200	370	520	630	960	
	3					40	70	90	120	150	250	380	460	670	
	4						52	90	80	100	250	310	380	470	
	6								80	100	190	290	300	440	
	10										130	240	200	250	
	13											160	200	250	
	16												200	250	
	20													250	
	25														

Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L	0,5	30	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	1			30	60	120	170	210	300	780	1300	1700	4000		
	2				40	70	110	140	180	370	520	630	860		
	3							90	120	150	250	380	460	670	
	4								80	100	220	310	340	470	
	6										190	240	300	380	
	10												200	250	
	13													250	
	16														

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

220-240/380-415 V

Předřazený jistič	iC60N/H/L													
	Charakteristika B													
In (A)	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63

Přiřazený jistič 2P (220-240 V)
jednofázová síť

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika B	0,5	4	210	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1		10	20	20	60	110	260	530	790	2000	T	T	T	T	T
2			16	30	70	140	200	250	400	880	1700	2500	5300		
3				30	40	90	130	160	250	550	800	1100	1400		
4					40	70	110	120	180	370	520	630	960		
6						40	52	64	80	100	270	380	460	630	
10								64	80	100	190	290	300	440	
13									80	100	130	240	200	380	
16										100	130	240	200	250	
20											130	160	200	250	
25												160	200	250	
32													200	250	
40														250	
50															

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika C	0,5	170	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1				20	60	110	260	530	790	2000	T	T	T	T	T
2						70	140	200	250	400	880	1700	2500	5300	
3						40	90	130	160	230	550	800	1100	1400	
4							70	90	120	180	370	520	630	860	
6									80	100	230	380	410	630	
10											130	240	300	440	
13												240	200	380	
16													200	250	
20														250	
25															

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika D	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1					50	110	260	530	790	2000	T	T	T	T	T
2						60	120	200	250	350	1100	1700	2500	5300	
3								110	140	230	490	800	960	1400	
4									80	150	310	450	630	860	
6											230	330	410	500	
10													200	380	
13														250	
16															

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (Ik1). Pokud je maximální fázový poruchový proud (If) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezí uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Tabulky selektivity

Předřazený: iC60N/H/L, charakteristika C

Přiřazený: iC60N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iC60N/H/L													
		Charakteristika C													
In (A)		1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
Přiřazený jistič		1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P													
Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L Charakteristika B	0,5	8	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1		16	24	32	70	180	210	370	590	1100	2400	7000	T	T
	2			24	32	48	140	160	220	310	460	780	1200	2000	2000
	3					48	120	104	190	280	380	580	820	1400	1400
	4					48	80	104	130	240	300	430	590	1000	1100
	6						80	104	130	160	200	380	480	770	850
	10								130	160	200	260	320	680	500
	13									160	200	260	320	600	500
	16										200	260	320	600	500
	20											260	320	400	500
	25												320	400	500
	32													400	500
	40														500
	50														
Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L Charakteristika C	0,5	8	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1		16	24	32	70	180	210	370	590	1100	2400	7900	T	T
	2				32	48	120	160	220	310	460	780	1200	2000	2000
	3						80	104	190	280	380	480	820	1400	1400
	4						80	104	130	160	300	430	590	1000	1100
	6						80	104	130	160	200	380	480	770	850
	10								130	160	200	260	320	680	500
	13									160	200	260	320	600	500
	16										200	260	320	400	500
	20											260	320	400	500
	25												320	400	500
	32													400	500
	40														500
	50														
Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L Charakteristika D	0,5		50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1			24	32	70	180	210	370	590	1100	2400	7900	T	T
	2					48	120	160	220	310	460	680	1200	2000	2000
	3						80	104	130	240	380	480	710	1400	1400
	4								130	160	300	430	590	1000	910
	6								130	160	200	260	480	770	760
	10										200	260	320	600	500
	13											260	320	600	500
	16												320	400	500
	20													400	500
	25														500
	32														

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		iC60N/H/L													
		Charakteristika C													
In (A)		1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
Přiřazený jistič		2P (220-240 V) jednofázová síť													
Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L Charakteristika B	0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1		20	40	50	120	540	940	2700	T	T	T	T	T	T
	2			24	32	70	210	260	430	800	1500	3600	7900	52000	53000
	3					48	140	180	250	450	710	1200	2100	9800	11000
	4					48	120	160	220	310	460	680	940	2000	2000
	6						80	104	130	240	350	510	770	1100	1300
	10								130	160	200	380	550	950	930
	13									160	200	260	480	760	770
	16										200	260	320	500	680
	20											260	320	500	600
	25												320	400	500
	32													400	500
	40														500
	50														
Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L Charakteristika C	0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1		20	40	50	120	540	940	2700	T	T	T	T	T	T
	2				32	70	210	260	430	660	1500	3600	7900	60000	53000
	3						140	180	250	380	710	1200	2100	9800	11000
	4						120	104	190	310	460	680	940	2000	2000
	6						80	104	130	160	350	510	620	1100	1300
	10								130	160	200	260	480	850	770
	13									160	200	260	480	760	770
	16										200	260	320	500	680
	20											260	320	500	600
	25												320	400	500
	32													400	500
	40														500
	50														
Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L Charakteristika D	0,5		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1			30	50	120	540	940	2700	T	T	T	T	T	T
	2					48	210	260	430	800	1500	3600	7900	60000	53000
	3						120	160	250	380	630	1200	2100	9800	11000
	4								190	280	460	680	940	2000	2000
	6								130	160	300	450	620	1100	1100
	10										200	260	480	850	770
	13											260	320	760	680
	16												320	500	600
	20													400	500
	25														500
	32														

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (Ik1). Pokud je maximální fázový poruchový proud (If) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezí uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Tabulky selektivity

Předřazený: iC60N/H/L, charakteristika D

Přiřazený: iC60N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič	iC60N/H/L														
	Charakteristika D														
In (A)	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63	

Přiřazený jistič	1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P
-------------------------	---

Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L	0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	1	30	50	70	150	290	510	770	2000	3900	52000	T	T	T	
	2		36	48	110	210	300	450	730	890	1400	2300	5000	6800	
	3				72	180	230	330	550	670	1100	1300	2800	4300	
	4					120	160	290	410	560	840	1000	2000	2400	
	6					120	160	190	360	450	660	910	1300	1600	
	10							190	240	300	380	720	1100	1400	
	13								240	300	380	480	900	1100	
	16									300	380	480	900	1100	
	20										380	480	600	760	
	25											480	600	760	
	32												600	760	
	40													760	
	50														760

Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L	0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1	30	50	70	150	290	510	770	2000	3900	60000	T	T	T	
	2		36	48	110	210	300	450	730	890	1600	2300	5000	6800	
	3					120	230	330	550	670	1100	1300	2800	4300	
	4					120	160	290	410	560	710	1000	2000	2400	
	6					120	160	190	360	450	660	910	1300	1600	
	10							190	240	300	380	720	1100	1100	
	13									300	380	480	900	1100	
	16										380	480	900	760	
	20											480	600	760	
	25												600	760	
	32													760	
	40														760
	50														

Mez selektivity (A)															
iC60N/H/L	0,5	20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	1	30	50	70	150	290	510	770	2000	3900	68000	T	T	T	
	2		36	48	110	210	300	370	640	890	1600	2300	5000	6800	
	3					120	230	330	450	670	970	1300	2800	3800	
	4						160	190	410	560	710	1000	1600	2400	
	6						160	190	240	450	580	810	1300	1600	
	10								240	300	380	480	1100	1100	
	13									300	380	480	900	1100	
	16										380	480	900	760	
	20											480	600	760	
	25												600	760	
	32													760	
	40														760
	50														

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaší kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

- 4000 Mez selektivity = 4 kA.
- T Úplná selektivita.
- Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: iC60N/H/L, charakteristika D

Přířazený: iC60N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič	iC60N/H/L													
	Charakteristika D													
In (A)	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63

Přířazený jistič	2P (220-240 V) jednofázová síť													
------------------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	1		50	100	130	340	1600	10000	T	T	T	T	T	T	T
	2			50	80	150	350	650	1100	2600	5800	16000	45000	T	T
	3					110	240	370	530	920	1600	3800	9500	T	T
	4						180	270	370	640	890	1400	2300	7100	12000
	6						120	160	290	480	590	900	1300	2200	2600
	10								190	360	450	660	910	1500	1900
	13									240	450	580	810	1300	1600
	16										300	380	720	1100	1400
	20											380	480	900	1100
	25												480	900	760
	32													600	760
	40														760
	50														

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1		50	100	130	340	1600	10000	T	T	T	T	T	T	T
	2			50	70	150	350	580	1100	2600	5800	16000	45000	T	T
	3						240	370	530	920	1600	3800	9500	T	T
	4						180	270	370	640	890	1400	1900	7100	12000
	6						120	160	290	480	590	900	1300	2200	2600
	10								190	360	450	660	910	1500	1900
	13										300	380	720	1300	1600
	16											380	480	900	1400
	20												480	900	1100
	25													600	760
	32														760
	40														760
	50														

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	1		40	80	130	340	1600	10000	T	T	T	T	T	T	T
	2			50	70	150	350	650	1200	2600	5800	16000	45000	T	T
	3						210	300	530	920	1600	3800	9500	T	T
	4							230	370	640	890	1400	1900	7100	12000
	6						160	190	420	590	900	1100	2200	2600	
	10									240	450	660	910	1500	1900
	13										300	380	720	1300	1600
	16											380	480	1100	1400
	20												480	900	1100
	25													600	760
	32														760
	40														760
	50														

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (Ik1). Pokud je maximální fázový poruchový proud (If) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezi uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika B

Přiřazený: iDPN, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika B										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P+N										
		3P, 3P+N										
Mez selektivity (A)												
iDPN	1	60	130	190	330	490	2000	2800	T	T	T	T
Charakteristika B	2	40	110	150	230	280	560	630	1100	1700	3000	T
	3	40	64	80	180	240	420	460	860	1500	2400	T
	4	40	64	80	150	130	350	360	620	1000	1400	2800
	6		64	80	100	130	260	200	470	700	1000	1800
	10			80	100	130	160	200	250	520	770	1200
	16					130	160	200	250	320	600	940
	20						160	200	250	320	400	800
	25							200	250	320	400	500
	32								250	320	400	500
	40									320	400	500
Mez selektivity (A)												
iDPN	1	200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	2	60	130	190	330	490	2000	2800	T	T	T	T
	3		110	150	230	280	560	630	1100	1700	3000	T
	4			80	180	240	420	460	860	1500	2400	T
	6					130	350	360	620	1000	1400	2800
	10							200	380	590	850	1300
	16								250	520	770	1200
	20										600	940
	25											800
	32											
Mez selektivity (A)												
iDPN	1	200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	2	60	130	190	330	490	2000	2800	T	T	T	T
	3		110	150	230	280	560	630	1100	1700	3000	T
	4			80	180	240	420	460	860	1500	2400	T
	6					130	350	360	620	1000	1400	2800
	10							200	380	590	850	1300
	16									520	770	1200
	20										600	940
	25											800
	32											

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H											
		Charakteristika B											
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	
Přiřazený jistič		1P+N											
		3P, 3P+N											
Mez selektivity (A)													
iDPN N Charakteristika B	1	60	130	190	330	490	2000	2800	T	T	T	T	
	2	40	110	150	230	280	560	630	1100	1700	3000	T	
	3	40	64	80	180	240	420	460	860	1500	2400	T	
	4	40	64	80	150	130	350	360	620	1000	1400	2800	
	6		64	80	100	130	260	200	470	700	1000	1800	
	10			80	100	130	160	200	250	520	770	1200	
	16					130	160	200	250	320	600	940	
	20						160	200	250	320	400	800	
	25							200	250	320	400	500	
	32								250	320	400	500	
	40									320	400	500	
	Mez selektivity (A)												
	iDPN N Charakteristika C	1	200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
2		60	130	190	330	490	2000	2800	T	T	T	T	
3			110	150	230	280	560	630	1100	1700	3000	6400	
4				80	180	240	420	460	860	1500	2400	6400	
6						130	350	360	620	1000	1400	2800	
10								200	380	590	850	1300	
16									250	520	770	1200	
20											600	940	
25												800	
32													
Mez selektivity (A)													
iDPN N Charakteristika D		1	200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		2	60	130	190	330	490	2000	2800	T	T	T	T
	3		110	150	230	280	560	630	1100	1700	3000	6400	
	4			80	180	240	420	460	860	1500	2400	6400	
	6					130	350	360	620	1000	1400	2800	
	10							200	380	590	850	1300	
	16								520	770	1200		
	20										600	940	
	25											800	
	32												

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG125N/H/L, C120N/H,
charakteristika C

Přiřazený: iDPN N, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika C										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P+N										
		3P, 3P+N										
Mez selektivity (A)												
iDPN	1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	2	80	270	380	550	1600	1700	T	T	T	T	T
	3	80	210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T
	4	80	130	160	320	870	880	2200	3700	4100	T	T
	6		130	160	200	570	620	1400	1900	2300	3800	T
	10			160	200	450	480	1000	1300	1500	2200	3400
	16					420	320	720	950	1100	1600	2300
	20						320	680	800	960	1300	1900
	25							640	800	640	1200	1800
	32								500	640	800	1500
	40									640	800	1000
Mez selektivity (A)												
iDPN	1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	2	80	270	380	550	1600	1700	T	T	T	T	T
	3	80	210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T
	4		130	160	320	870	880	2200	3700	4100	T	T
	6			160	200	570	620	1400	1900	2300	3800	T
	10				200	450	480	1000	1300	1500	2200	3400
	16						320	720	950	1100	1600	2300
	20							680	800	960	1300	1900
	25								800	640	1200	1800
	32									640	800	1500
	40										800	1000
Mez selektivity (A)												
iDPN	1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	2	80	270	380	550	1600	1700	T	T	T	T	T
	3		210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T
	4		130	160	320	870	880	2200	3700	4100	T	T
	6					570	620	1400	1900	2300	3800	T
	10					450	480	1000	1300	1500	2200	3400
	16							720	950	1100	1600	2300
	20								800	960	1300	1900
	25									640	1200	1800
	32										800	1500
	40											1000

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika C

Přiřazený: iDPN, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H											
		Charakteristika C											
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	
Přiřazený jistič		1P+N											
		3P, 3P+N											
Mez selektivity (A)													
iDPN N Charakteristika B	1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T	
	2	80	270	380	550	1600	1700	6200	T	T	T	T	
	3	80	210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T	
	4	80	130	160	320	870	880	2200	3700	4100	8300	T	
	6		130	160	200	570	620	1400	1900	2300	3800	6400	
	10			160	200	450	480	1000	1300	1500	2200	3400	
	16					420	320	720	950	1100	1600	2300	
	20						320	680	800	960	1300	1900	
	25							640	800	640	1200	1800	
	32								500	640	800	1500	
	40									640	800	1000	
	Mez selektivity (A)												
	iDPN N Charakteristika C	1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T
2		80	270	380	550	1600	1700	6200	T	T	T	T	
3		80	210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T	
4			130	160	320	870	880	2200	3700	4100	8300	T	
6				160	200	570	620	1400	1900	2300	3800	6400	
10					200	450	480	1000	1300	1500	2200	3400	
16							320	720	950	1100	1600	2300	
20								680	800	960	1300	1900	
25									800	640	1200	1800	
32										640	800	1500	
40											800	1000	
Mez selektivity (A)													
iDPN N Charakteristika D		1	120	430	730	2300	T	T	T	T	T	T	T
	2	80	270	380	550	1600	1700	6200	T	T	T	T	
	3		210	290	380	1200	1400	4900	T	T	T	T	
	4		130	160	320	870	880	2200	3700	4100	8300	T	
	6					570	620	1400	1900	2300	3800	6400	
	10					450	480	1000	1300	1500	2200	3400	
	16							720	950	1100	1600	2300	
	20								800	960	1300	1900	
	25									640	1200	1800	
	32										800	1500	
	40											1000	

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG125N/H/L, C120N/H,
charakteristika D

Přiřazený: iDPN N, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika D										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P+N										
		3P, 3P+N										
Mez selektivity (A)												
iDPN Charakteristika B	1	350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
	3	180	610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T
	4	120	450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T
	6		340	360	730	740	1200	2600	4700	T	T	T
	10			240	550	580	860	1600	2800	3500	5600	T
	16					380	480	1200	1900	2400	3600	4200
	20						480	1000	1500	2000	2900	3300
	25							950	1400	1700	2600	2900
	32								1100	1600	2200	2600
	40									1400	2100	2400
	Mez selektivity (A)											
iDPN Charakteristika C	1	350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
	3	180	610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T
	4		450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T
	6				730	740	1200	2600	4700	T	T	T
	10				550	580	860	1600	2800	3500	5600	T
	16					380	480	1200	1900	2400	3600	4200
	20							1000	1500	2000	2900	3300
	25								1400	1700	2600	2900
	32								1100	1600	2200	2600
	40										2100	2400
	Mez selektivity (A)											
iDPN Charakteristika D	1	350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
	3		610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T
	4		450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T
	6					740	1200	2600	4700	T	T	T
	10					580	860	1600	2800	3500	5600	T
	16					380	480	1200	1900	2400	3600	4200
	20								1500	2000	2900	3300
	25									1700	2600	2900
	32									1600	2200	2600
	40										2100	2400

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika D										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P+N										
		3P, 3P+N										
Mez selektivity (A)												
iDPN N												
Charakteristika B												
1		350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
2		240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
3		180	610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T
4		120	450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T
6			340	360	730	740	1200	2600	4700	6200	T	T
10				240	550	580	860	1600	2800	3500	5600	7300
16						380	480	1200	1900	2400	3600	4200
20							480	1000	1500	2000	2900	3300
25								950	1400	1700	2600	2900
32									1100	1600	2200	2600
40										1400	2100	2400
Mez selektivity (A)												
iDPN N												
Charakteristika C												
1		350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
2		240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
3		180	610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T
4			450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T
6					730	740	1200	2600	4700	6200	T	T
10					550	580	860	1600	2800	3500	5600	7300
16						380	480	1200	1900	2400	3600	4200
20								1000	1500	2000	2900	3300
25									1400	1700	2600	2900
32									1100	1600	2200	2600
40											2100	2400
Mez selektivity (A)												
iDPN N												
Charakteristika D												
1		350	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
2		240	770	830	2000	2200	4800	T	T	T	T	T
3			610	640	1600	1700	3800	T	T	T	T	T
4			450	500	1000	1100	1900	4600	T	T	T	T
6						740	1200	2600	4700	6200	T	T
10						580	860	1600	2800	3500	5600	7300
16						380	480	1200	1900	2400	3600	4200
20									1500	2000	2900	3300
25										1700	2600	2900
32										1600	2200	2600
40											2100	2400

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaší kombinaci, přejděte na tabulku výběru na sstr. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika B

Přiřazený: iC60N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika B										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P										
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	1	70	150	210	350	550	2000	2500	T	T	T	T
	2	60	110	140	230	310	590	630	1200	2100	3900	9700
	3	40	90	120	180	220	380	460	770	1400	2000	5300
	4	40	64	80	150	190	310	380	570	940	1400	2400
	6		64	80	100	130	290	300	440	620	930	1700
	10			80	100	130	240	200	380	550	770	1300
	13				100	130	160	200	380	480	680	1100
	16					130	160	200	250	320	600	940
	20						160	200	250	320	400	850
	25							200	250	320	400	750
	32								250	320	400	500
	40									320	400	500
	50										400	500
	63											500
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1	70	150	210	350	550	2000	2500	T	T	T	T
	2	40	110	140	230	250	590	630	1200	2100	3900	9700
	3		64	120	180	220	380	460	770	1400	2000	5300
	4		64	80	150	190	310	340	570	940	1400	2400
	6				100	130	290	300	440	620	930	1700
	10						160	200	380	550	770	1100
	13						160	200	250	480	680	940
	16								250	320	600	940
	20									320	400	850
	25										400	750
	32											500
	40											
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	1	60	150	210	350	550	2000	2500	T	T	T	T
	2	40	90	140	200	250	520	630	1200	2100	3900	9700
	3		64	80	180	220	380	380	770	1200	2000	5300
	4			80	150	190	310	340	570	820	1100	2400
	6					130	240	200	440	620	930	1700
	10							200	380	480	770	1100
	13								250	480	680	940
	16									320	600	940
	20										400	750
	25											500
	32											

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Předřazený jistič	NG125N/H/L, C120N/H											
	Charakteristika B											
In (A)	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	

Přiřazený jistič 2P (220-240 V)
jednofázová síť

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika B	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1	120	490	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
2	60	160	350	500	1200	4200	8100	T	T	T	T	T
3	40	110	170	250	520	1300	1900	6700	T	T	T	T
4	40	64	80	190	280	630	750	1400	2700	6200	T	
6		64	80	150	130	350	430	810	1400	2100	6100	
10			80	100	130	160	200	500	840	1300	2500	
13				100	130	240	200	440	770	1100	1900	
16					130	160	200	380	520	770	1400	
20						160	200	250	320	600	1000	
25							200	250	320	400	890	
32								250	320	400	840	
40									320	400	790	
50										400	750	
63											500	

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika C	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1	120	490	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
2	60	160	350	500	1200	4200	8100	T	T	T	T	T
3		110	170	250	520	1300	1900	6700	T	T	T	T
4		64	80	190	280	630	750	1400	2700	6200	T	
6				150	130	350	430	810	1400	2100	6100	
10						160	200	500	840	1300	2500	
13						240	200	440	620	1100	1900	
16								380	520	770	1400	
20									320	600	1000	
25										400	890	
32											840	
40												

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika D	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1	120	490	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
2	60	160	350	500	1200	4200	8100	T	T	T	T	T
3		110	170	250	520	1300	1900	6700	T	T	T	T
4			80	190	280	630	750	1400	2700	6200	T	
6					130	350	430	810	1400	2100	6100	
10							200	500	840	1300	2500	
13								380	620	930	1900	
16									520	770	1400	
20										600	1000	
25											890	
32												

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (Ik1). Pokud je maximální fázový poruchový proud (If) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezí uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika C

Přiřazený: iC60/N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L										
		Charakteristika C										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P										
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	1	140	490	920	2300	T	T	T	T	T	T	T
	2	80	250	380	550	1800	2400	8800	10000	13000	T	T
	3	80	190	280	380	1200	1400	4600	8000	8500	14000	T
	4	80	130	240	300	870	820	2000	2300	3400	7000	13000
	6		130	160	200	630	620	1400	2300	2300	3600	6400
	10			160	200	510	480	1100	1300	1600	2200	3600
	13				200	450	320	930	1100	1400	2000	2600
	16					380	320	770	950	1200	1700	2300
	20						320	680	850	960	1500	2100
	25							600	760	960	1200	1800
	32								500	640	1200	1500
	40									640	800	1500
	50									640	800	1500
	63										800	1000
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1	140	490	920	2300	T	T	T	T	T	T	T
	2	80	250	380	550	2100	2400	8800	10000	13000	T	T
	3		190	280	380	1200	1400	4600	8000	8500	14000	T
	4		130	160	300	780	820	2000	2300	3400	6000	13000
	6		130	160	200	630	620	1400	2300	2300	3600	5500
	10				200	510	480	930	1300	1400	2200	3100
	13					450	320	770	1100	1200	2000	2600
	16						320	770	950	1200	1700	2300
	20							680	850	960	1500	1800
	25								760	960	1200	1800
	32									640	1200	1500
	40										800	1500
	50											1000
	63											
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	1	140	490	920	2300	T	T	T	T	T	T	T
	2	80	250	380	550	1800	2400	8800	10000	13000	T	T
	3		190	280	380	1200	1200	4600	8000	8500	14000	T
	4			160	300	780	820	2000	2300	3400	6000	13000
	6			160	200	510	620	1400	1900	1800	3600	5500
	10					450	480	930	1300	1400	2200	3100
	13						320	770	950	1200	1700	2600
	16							770	950	960	1500	2300
	20								760	960	1200	1800
	25									640	1200	1500
	32										800	1500
	40											1000
	50											

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika C

220-240/380-415 V

Přiřazený: iC60N/H/L, char. B, C, D

Předřazený jistič		NG125N/H/L										
		Charakteristika C										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		2P (220-240 V) jednofázová síť										
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	1	950	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	210	1900	4200	10000	T	T	T	T	T	T	T
	3	120	780	1300	4700	T	T	T	T	T	T	T
	4	80	310	590	1100	4000	13000	T	T	T	T	T
	6		190	330	510	1500	2700	7200	9000	9000	T	T
	10			160	300	1000	1400	2700	6200	3500	7400	T
	13				200	760	910	2000	3800	2700	4900	8100
	16					630	620	1600	2700	1800	3600	5500
	20						480	1100	1900	1600	2200	3600
	25							930	1300	1200	2000	2600
	32								930	960	1700	2300
	40									960	1400	2000
	50									640	1200	1900
	63										1200	1700
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1	950	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	210	1900	3500	10000	T	T	T	T	T	T	T
	3		670	1300	4700	T	T	T	T	T	T	T
	4		310	590	1100	3600	13000	T	T	T	T	T
	6		190	290	510	1500	2700	7200	9000	9000	T	T
	10				200	890	1200	2700	5400	3700	6600	T
	13					760	770	2000	3800	2700	4000	7200
	16						620	1600	2700	1800	3600	4600
	20							1100	1700	1400	2200	3600
	25								1100	1200	2000	2600
	32									960	1400	2300
	40										1200	2000
	50											1700
	63											
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	1	950	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	210	1700	3500	10000	T	T	T	T	T	T	T
	3		550	1300	4700	T	T	T	T	T	T	T
	4			520	960	3600	13000	T	T	T	T	T
	6			240	460	1500	2700	6400	9000	9000	T	T
	10					890	1100	2700	5400	3700	6600	T
	13						620	2000	3500	2300	4000	7200
	16							1400	2300	1800	3100	4600
	20								1500	1400	2200	3100
	25									960	1700	2600
	32										1400	2000
	40											1800
	50											

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (I_{k1}). Pokud je maximální fázový poruchový proud (I_f) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezí uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG125N/H/L, C120N/H,
charakteristika D

Přiřazený: iC60/N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika D										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P										
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika B	1	410	3800	5200	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	240	770	920	2600	2700	7400	14000	T	T	T	T
	3	180	610	640	1300	1600	3600	11000	T	T	T	T
	4		450	450	890	1100	1900	4100	11000	13000	T	T
	6		340	360	730	740	1300	2600	4700	6200	T	T
	10			240	590	660	910	1700	2600	3500	5200	6800
	13					580	810	1500	2100	2500	4600	4800
	16					380	720	1300	1900	2300	3600	4200
	20						480	1100	1600	2000	3000	3600
	25							900	1400	1700	2400	2900
	32							900	1100	1700	2400	2600
	40								1100	1400	2100	2300
	50									1400	2000	2300
	63										2000	2300
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika C	1	410	3800	5200	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	240	770	920	2600	2700	7400	T	T	T	T	T
	3		530	640	1300	1600	3600	11000	T	T	T	T
	4		450	450	890	1100	1900	4100	11000	13000	T	T
	6		340	360	730	740	1300	2200	4700	6200	12000	T
	10			240	590	580	910	1700	2600	3500	5200	5900
	13					580	720	1300	2100	2500	4100	4800
	16					380	480	1100	1900	2300	3600	4200
	20							1100	1600	2000	2700	2900
	25								1400	1700	2400	2900
	32								1100	1400	2400	2600
	40									1400	2100	2300
	50										2000	2300
	63										1800	2300
Mez selektivity (A)												
iC60N/H/L	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Charakteristika D	1	410	3800	5200	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	240	770	920	2600	2700	6300	T	T	T	T	T
	3		530	550	1300	1600	3600	11000	T	T	T	T
	4		370	450	890	970	1600	3700	11000	13000	T	T
	6		340	360	730	740	1100	2200	4700	5400	12000	T
	10			240	520	580	810	1500	2600	3000	5200	5900
	13					380	720	1300	2100	2500	4100	4800
	16						480	1100	1900	2300	3600	4200
	20							900	1400	1700	2700	2900
	25								1400	1700	2400	2600
	32								1400	1400	2100	2600
	40									1400	2100	2300
	50										1800	1500
	63										1800	1500

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika D

Přiřazený: iC60N/H/L, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič	NG125N/H/L, C120N/H											
	Charakteristika D											
In (A)	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	

Přiřazený jistič 2P (220-240 V)
jednofázová síť

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika B	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	1200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	3	520	3400	3400	T	T	T	T	T	T	T	T
	4		1200	1300	5800	5600	T	T	T	T	T	T
	6		700	720	1900	1900	6000	11000	T	T	T	T
	10			540	1200	1200	2600	4200	10000	T	T	T
	13					900	1800	3400	7300	8000	T	T
	16					740	1500	2200	4700	5400	T	T
	20						910	1700	3500	3500	6900	T
	25							1500	2600	2500	5200	6800
	32							1300	2000	2400	3400	4400
	40								1800	1900	2900	4000
	50									1900	2800	3300
	63										2300	2800

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika C	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	1200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	3		3400	3400	T	T	T	T	T	T	T	T
	4		1200	1300	5800	5600	T	T	T	T	T	T
	6		700	720	1900	1900	6000	11000	T	T	T	T
	10			480	1200	1200	2200	4200	10000	T	T	T
	13					900	1800	3000	7300	8000	T	T
	16					740	1300	2200	4700	5400	T	T
	20							1700	3500	3500	6900	T
	25								2600	2500	4600	6800
	32								2000	2200	3400	4400
	40									1900	2900	3500
	50										2300	2800
	63										2300	2800

Mez selektivity (A)

iC60N/H/L Charakteristika D	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	2	1200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	3		3000	3400	T	T	T	T	T	T	T	T
	4		1100	1300	5800	4500	T	T	T	T	T	T
	6		600	600	1600	1600	5300	11000	T	T	T	T
	10			420	1000	1100	2200	3400	10000	T	T	T
	13					900	1700	2600	6400	7100	T	T
	16						1300	2200	3900	4500	T	T
	20							1500	3000	3500	6000	T
	25								2100	2500	4100	5900
	32								1800	2200	3400	4400
	40									1700	2400	2900
	50										2300	2800
	63										2000	2300

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (Ik1). Pokud je maximální fázový poruchový proud (If) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezí uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika B										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P										
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika B	10			80	100	130	160	200	250	320	400	800
	16					130	160	200	250	320	400	750
	20						160	200	250	320	400	750
	25							200	250	320	400	500
	32								250	320	400	500
	40									320	400	500
	50										400	500
	63											500
80												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika C	10						160	200	250	320	400	750
	16								250	320	400	500
	20									320	400	500
	25										400	500
	32											500
40												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika D	10							200	250	320	400	750
	16									320	400	500
	20										400	500
	25											500
32												

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika B

Přiřazený: C 120, NG125, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika B										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		2P (220-240 V) jednofázová síť										
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika B	10			80	100	130	260	200	400	540	670	1100
	16					130	240	200	250	480	630	910
	20						160	200	250	320	600	830
	25							200	250	320	400	830
	32								250	320	400	750
	40									320	400	750
	50										400	500
	63											500
80												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika C	10						240	200	250	480	670	980
	16								250	320	400	830
	20									320	400	830
	25										400	750
	32											500
40												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika D	10							200	250	320	630	980
	16									320	400	750
	20										400	750
	25											500
32												

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (I_{k1}). Pokud je maximální fázový poruchový proud (I_f) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezi uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG125N/H/L, C120N/H,
charakteristika C

Přiřazený: C120, NG125, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika C										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P										
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika B	10	10	130	160	200	260	320	650	820	960	1300	1700
	16					260	320	600	760	800	900	1500
	20						320	400	500	640	800	1500
	25							400	500	640	800	1000
	32								500	640	800	1000
	40									640	800	1000
	50									640	800	1000
	63											1000
	80											
100												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika C	10				200	260	320	650	760	900	1200	1700
	16						320	400	500	640	800	1500
	20							400	500	640	800	1000
	25								500	640	800	1000
	32									640	800	1000
	40										800	1000
	50											1000
63												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika D	10					260	320	600	760	900	1200	1600
	16							400	500	640	800	1000
	20								500	640	800	1000
	25									640	800	1000
	32										800	1000
	40											1000
50												

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika C

Přiřazený: C 120, NG125, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika C										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		2P (220-240 V) jednofázová síť										
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika B	10		130	160	200	480	510	930	1100	1200	1700	2500
	16					260	320	800	990	1100	1400	2000
	20						320	730	910	1100	1400	1900
	25							730	830	960	1200	1600
	32								830	960	1200	1600
	40									640	800	1500
	50									640	800	1500
	63										800	1000
	80											1000
100												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika C	10				200	260	480	870	1100	1200	1700	2500
	16						320	730	910	1100	1400	2000
	20							670	830	960	1300	1700
	25								500	640	1200	1600
	32									640	800	1500
	40										800	1000
	50											1000
63												
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika D	10					260	320	800	1100	1100	1600	2200
	16							630	830	960	1300	1900
	20								760	960	1300	1700
	25									640	800	1500
	32										800	1500
	40											1000
50												

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (I_{k1}). Pokud je maximální fázový poruchový proud (I_f) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezi uvedených v tmavě zelené části tabulky.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika D

Přiřazený: C 120, NG 125, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika D										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		1P, 1P+N 2P (380-415 V) dvoufázová síť 3P, 3P+N 4P										
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika B	10		190	240	300	380	480	970	1300	1600	2200	2500
	16					380	480	600	1100	1400	2000	2300
	20						480	600	1100	1400	2000	2300
	25							600	760	960	1200	1500
	32								760	960	1200	1500
	40									960	1200	1500
	50									960	1200	1500
	63										1200	1500
	80											1500
	100											
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika C	10				300	380	480	970	1300	1600	2200	2500
	16						480	600	1100	1400	2000	2300
	20							600	1100	1400	2000	2300
	25								760	960	1200	1500
	32									960	1200	1500
	40									960	1200	1500
	50										1200	1500
	63										1200	1500
	80											1500
	100											
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika D	10				300	380	480	970	1300	1600	2200	2500
	16							600	1100	1400	2000	2300
	20								1100	1400	2000	2300
	25									960	1200	1500
	32									960	1200	1500
	40									960	1200	1500
	50										1200	1500
	63										1200	1500
	80											1500
	100											

Poznámka: Pokud nemůžete nalézt vaši kombinaci, přejděte na tabulku výběru na str. 168.

4000 Mez selektivity = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Tabulky selektivity

Předřazený: NG 125N/H/L, C 120N/H,
charakteristika D

Přiřazený: C 120, NG 125, char. B, C, D

220-240/380-415 V

Předřazený jistič		NG125N/H/L, C120N/H										
		Charakteristika D										
In (A)		10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Přiřazený jistič		2P (220-240 V) jednofázová síť										
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika B	10		190	240	250	380	720	1300	2000	2400	3700	4800
	16					380	480	1100	1600	1900	2600	3200
	20						480	1100	1500	1800	2600	2900
	25							600	1200	1400	2100	2400
	32								1200	1400	2100	2400
	40									960	1200	1500
	50									960	1200	1500
	63										1200	1500
	80											1500
	100											
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika C	10				250	380	720	1300	2000	2400	3700	4800
	16						480	1100	1600	1900	2600	3200
	20							1100	1500	1800	2600	2900
	25								1200	1400	2100	2400
	32									1400	2100	2400
	40									960	1200	1500
	50										1200	1500
	63										1200	1500
	80											1500
	100											
Mez selektivity (A)												
C120, NG125 Charakteristika D	10				250	380	720	1300	2000	2400	3700	4800
	16							1100	1600	1900	2600	3200
	20								1500	1800	2600	2900
	25									1400	2100	2400
	32									1400	2100	2400
	40									960	1200	1500
	50										1200	1500
	63										1200	1500
	80											1500
	100											

Poznámka: Meze selektivity uvedené v tabulce je třeba porovnat s fázovým poruchovým proudem (I_{k1}). Pokud je maximální fázový poruchový proud (I_f) vysoký, je třeba tuto selektivitu ověřit dle mezí uvedených v tmavě zelené části tabulky.

$U_e \leq 440 \text{ V}$

Obsah

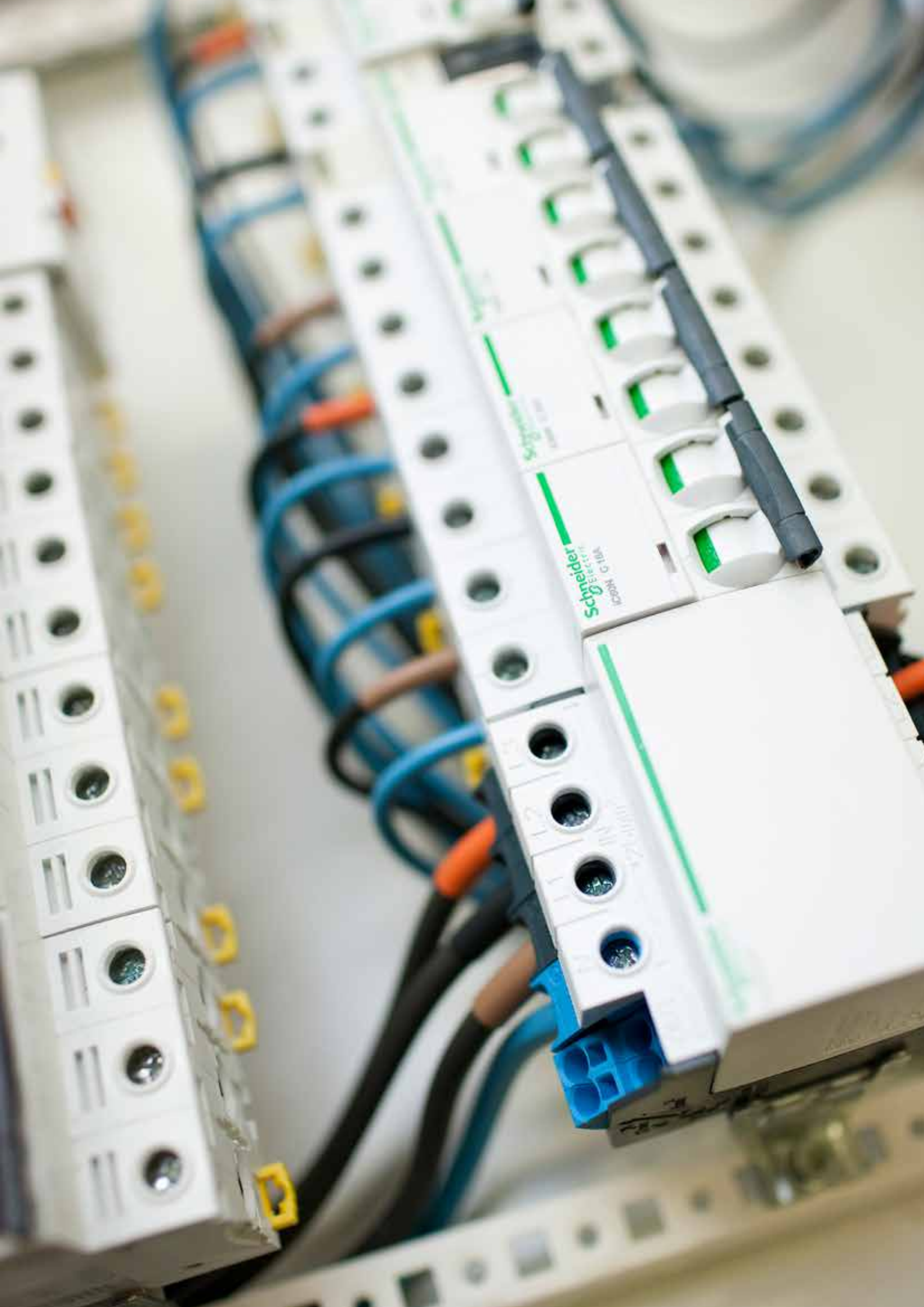
Přiřazený jistič	Předřazený jistič							
	NSX100		NSX160		NSX250		NSX400	NSX630
Typ	TM-D	Micrologic	TM-D	Micrologic	TM-D	Micrologic	Micrologic	Micrologic
iDPN	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 208	str. 208
iDPN N	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 208	str. 208
iC60N/H/L	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 208	str. 208
C120, NG125	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 208	str. 208
NG160, NSC100	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 204	str. 205	str. 208	str. 208
NSX100	str. 206	str. 207	str. 206	str. 207	str. 206	str. 207	str. 208	str. 208
NSX160	str. 206	str. 207	str. 206	str. 207	str. 206	str. 207	str. 208	str. 208
NSX250	str. 206	str. 207	str. 206	str. 207	str. 206	str. 207	str. 208	str. 208
NSX400	-	-	-	-	-	-	str. 208	str. 208

Selektivita mezi jističi

Následující tabulky uvádějí úroveň selektivity mezi dvěma NN obvody chráněnými modulárními jističi.

Tato selektivita může být:

- úplná: označená písmenem T (až do hodnoty vypínací schopnosti přiřazeného přístroje)
- částečná: u částečné selektivity je uveden mezní proud (I_s). Pod touto hodnotou je selektivita zajištěna, ale při překročení této hodnoty vypne také předřazené přístroje.
- nulová: selektivita není zajištěna.



Ue ≤ 440 V

Předřazený jistič	NSX100B/F/N/H/S/L								NSX160B/F/N/H/S/L				NSX250B/F/N/H/S/L		
Spoušť	TM-D								TM-D				TM-D		
In (A)	16	25	32	40	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250

Přiřazený jistič																
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX100 B/F TM-D	16				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	25					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	32						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	40							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	50							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	63								0,8		0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	80											1,25	1,25	1,25	T	T
100												1,25	1,25	1,25	T	T
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX100 N/H/S/L TM-D	16				0,5	0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	25					0,5	0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	T	T
	32						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
	40							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
	50							0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
	63								0,8		0,8	1,25	1,25	1,25	36	36
	80											1,25	1,25	1,25	36	36
100												1,25	1,25	36	36	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L TM-D	≤ 63											1,25	1,25	1,25	4	5
	80											1,25	1,25	1,25	4	5
	100												1,25	1,25	4	5
	160															5
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L TM-D	≤ 100													1,25	2	2,5
	125														2	2,5
	160															2,5
	200															
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L Micrologic	40						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	2	2,5
	100												1,25	1,25	2	2,5
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L Micrologic	40						0,5	0,63	0,8	0,63	0,8	1,25	1,25	1,25	2	2,5
	100												1,25	1,25	2	2,5
	160															2,5
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L Micrologic	≤ 100													1,25	2	2,5
	160															2,5
	250															

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete od str. 162.

U_e ≤ 440 V

Předřazený jistič	NSX100B/F/N/H/S/L				NSX160B/F/N/H/S/L				NSX250B/F/N/H/S/L							
Spoušť	Micrologic				Micrologic				Micrologic							
Přřazený jistič	40				100				160				250			
Nastavení I _r	16	25	32	40	40	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX100 16					1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	
B/F					1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	
TM-D						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	
							1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	
								1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	
										2,4	2,4	2,4	T	T	T	
											2,4	2,4	T	T	T	
												2,4	T	T	T	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX100 16					1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	
N/H/S/L					1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	T	T	T	
TM-D						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36	
							1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36	
								1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36	
										2,4	2,4	2,4	36	36	36	
											2,4	2,4	36	36	36	
												2,4	36	36	36	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX160 ≤ 63										2,4	2,4	2,4	3	3	3	
B/F/N/H/S/L											2,4	2,4	3	3	3	
TM-D												2,4	3	3	3	
														3	3	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX250 ≤ 100													3	3	3	
B/F/N/H/S/L														3	3	
TM-D															3	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX100 40						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36	
B/F/N/H/S/L						1,5	1,5	1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	36	36	36	
Micrologic												2,4	36	36	36	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX160 40									2,4	2,4	2,4	2,4	3	3	3	
B/F/N/H/S/L												2,4	3	3	3	
Micrologic															3	
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NSX250 ≤ 100													3	3	3	
B/F/N/H/S/L															3	
Micrologic																

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete od str. 162.

Tabulky selektivity

Předřazený: Compact NSX400-630 Micrologic
 Přřazený: iDPN, iC60, C120, NG125-160,
 NSC100N, Compact NSX100-400

 $U_e \leq 440 \text{ V}$

Předřazený jistič		NSX400F/N/H/S/L					NSX630F/N/H/S/L				
Spoušť		Micrologic					Micrologic				
Přřazený jistič	Jmen. proud (A)	400					630				
	Nastavení Ir	160	200	250	320	400	250	320	400	500	630
Mez selektivity (A) (kA)											
iDPN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
C120N/H	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125			T	T	T	T	T	T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
NG125N/H/L	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125			T	T	T	T	T	T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
NG160E/N/H NSC100N	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L TM-D	≤ 80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L TM-D	≤ 100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125		T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T
	200				T	T	T	T	T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L TM-D	≤ 100	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	125		4,8	4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	160			4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	200				4,8	4,8		T	T	T	T
	250					4,8			T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Mez selektivity (A) (kA)											
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160			T	T	T	T	T	T	T	T
	Micrologic										
Mez selektivity (A) (kA)											
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L Micrologic	≤ 100	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	160			4,8	4,8	4,8	T	T	T	T	T
	250					4,8			T	T	T
	Micrologic										
Mez selektivity (A) (kA)											
Compact NSX400 F/N/H/S/L Micrologic	160						6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
	200							6,9	6,9	6,9	6,9
	250								6,9	6,9	6,9
	320									6,9	6,9
	400										6,9

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete od str. 162.

Předřazený jistič		Compact NS630b/800/1000/1250/1600N/H																													
Spoušť IN (A)		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.																	
Přiřazený jistič	Jm. proud (A)	630			800			1000			1250			1600			630			800			1000			1250			1600		
	Nastavení Ir	250	400	630	800	1000	1250	1600	250	400	630	800	1000	1250	1600	250	400	630	800	1000	1250	1600	250	400	630	800	1000	1250	1600		
Mez selektivity (A) (kA)																															
iDPN, iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
iC60		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG125L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
NG160E/N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
NSC100N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX250 ≤ 125 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX250 ≤ 100 B/F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX400 F/N/H Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX400 S/L Micrologic		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		
Compact NSX630 F/N Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
Compact NSX630 H/S/L Micrologic		65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65		

Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete od str. 162.

Selektivita ochran

Předřazený: Compact NS630b-1000L,

Compact NS630b-800LB Micrologic

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125-160,

NSC100N, Compact NSX100-630

$U_e \leq 440$ V

Předřazený jistič		Compact NS630b/800/1000L Compact NS630b/800LB														
Spoušť		Micrologic 2.0					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Inst OFF				
Přiřazený jistič	Jmen. proud (A) Nastavení Ir	630			800	1000	630			800	1000	630			800	1000
		250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000
Mez selektivity (A) (kA)																
iDPN, iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSC100N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 B/F TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L TM-D		36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L TM-D	≤ 125	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	160	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	200		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 B/F Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L Micrologic	40	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
	100	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
	160	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L Micrologic	≤ 100	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	160		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
Compact NSX400 F/N/H/S/L Micrologic	160	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15
	200		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15
	250		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15
	320		6,3	6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15
Compact NSX630 F/N/H/S/L Micrologic	400		6,3	6,3	10	15		6,3	10	15			6,3	10	15	
	250		6,3	6,3	8	10		6,3	8	10		6,3	6,3	8	10	
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
630					10					10					10	

Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Selektivita ochran

Předřazený: Compact NS630b-1000L,

Compact NS630b-800LB Micrologic

Přiřazený: Compact NS630-1000

$U_e \leq 440 \text{ V}$

Předřazený jistič	Compact NS630b/800/1000L Compact NS630b/800LB														
Spoušť	Micrologic 2.0					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.				

Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	630					800					1000				
		250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NS630b N/H Micrologic	250		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
Compact NS800 N/H Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
Compact NS1000 N/H Micrologic	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
	1000															
Compact NS630b L/LB Micrologic	250		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
Compact NS800 L/LB Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
Compact NS1000 L Micrologic	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
	1000															

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete od str. 162.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NT06-16 H1/H2

Micrologic

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125-160,

NSC100N, Compact NSX100-630

Ue ≤ 440 V

Předřazený jistič		Masterpact NT06/08/12/16 H1/H2																			
Spoušť		Micrologic 2.0				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.											
Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	630		800		1000		1250		1600		630		800		1000		1250		1600	
	Nastavení Ir	250	400	630	800	1000	1250	1600	250	400	630	800	1000	1250	1600	250	400	630	800	1000	1250
Mez selektivity (A) (kA)																					
iDPN, iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160E/N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSC100N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX250 ≤ 125 B/F/N/H/S/L TM-D	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 40 B/F/N/H/S/L Micrologic	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 40 B/F/N/H/S/L Micrologic	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX250 ≤ 100 B/F/N/H/S/L Micrologic	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX400 160 F/N/H/S/L Micrologic	200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	320	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX630 250 F/N/H/S/L Micrologic	320	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Předřazený jistič		Masterpact NT06/08/10 L1														
Spoušť		Micrologic 2.0				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.						
Přířazený jistič	Jmen. proud (A)	630			800	1000	630			800	1000	630			800	1000
	Nastavení Ir	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000
Mez selektivity (A) (kA)																
iDPN, iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSC100N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 B/F TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L TM-D		36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L TM-D	≤ 125	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	160	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	200		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 B/F Micrologic	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T
Compact NSX160 N/H/S/L Micrologic	40	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
	100	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
	160	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T	36	36	36	T	T
Compact NSX250 B/F/N/H/S/L Micrologic	≤ 100	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T	20	20	20	T	T
	160		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
	250		20	20	T	T		20	20	T	T		20	20	T	T
Compact NSX400 F/N/H/S/L Micrologic	160	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15	6,3	6,3	6,3	10	15
	200		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15
	250		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15		6,3	6,3	10	15
	320		6,3	6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15
	400			6,3	10	15			6,3	10	15			6,3	10	15
Compact NSX630 F/N/H/S/L Micrologic	250		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10

T Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přířazeného jističe.

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

U_e ≤ 440 V

Předřazený jistič		Masterpact NT06/08/10 L1														
Spoušť		Micrologic 2.0					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.				
Přířazený jistič	Jmen. proud (A)	630			800	1000	630			800	1000	630			800	1000
	Nastavení Ir	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000	250	400	630	800	1000
Mez selektivity (A) (kA)																
Compact NS630b N/H/L/LB Micrologic	250		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
Compact NS800 N/H/L/LB Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
Compact NS1000 N/H/L Micrologic	400					10					10			6,3	10	10
	500					10					10			10	10	10
	630					10					10				10	10
	800															
	1000															
Masterpact NT06 H1/H2/L1 Micrologic	250		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10		6,3	6,3	8	10
	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
Masterpact NT08 H1/H2/L1 Micrologic	320			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	400			6,3	8	10			6,3	8	10			6,3	8	10
	500				8	10				8	10				8	10
	630					10					10					10
	800															
Masterpact NT10 H1/H2/L1 Micrologic	400					10					10			6,3	10	10
	500					10					10			10	10	10
	630					10					10				10	10
	800															
	1000															

 Mez selektivity (A) = 4 kA. Selektivita není zajištěna.**Poznámka:** Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NW08-20 N1/H1/H2/L1
 L1 Micrologic

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125-160,
 NSC100N, Compact NSX100-630

$U_e \leq 440 \text{ V}$

Předřazený jistič		Masterpact NW08/12/16/20 N1/H1/H2/L1																			
Spoušť		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In				Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.									
Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	800		1000		1250		1600		2000		800		1000		1250		1600		2000	
	Nastavení Ir	320	630	800	1000	1250	1600	2000	320	630	800	1000	1250	1600	2000	320	630	800	1000	1250	1600
Mez selektivity (A) (kA)																					
iDPN, iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160E/N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSC100N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX250 ≤ 125 B/F/N/H/S/L TM-D		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX100 40 B/F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX160 40 B/F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX250 ≤ 100 B/F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX400 160 F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		200	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		320	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX630 250 F/N/H/S/L Micrologic		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		320	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		500	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
		630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NW08-20 L1
Micrologic
Přiřazený: Compact NS630b-1600

 $U_e \leq 440\text{ V}$

Předřazený jistič		Masterpact NW08/12/16/20 L1																	
Spoušť		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.					
Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	800		1000	1250	1600	2000	800		1000	1250	1600	2000	800		1000	1250	1600	2000
	Nastavení Ir	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000
Mez selektivity (A) (kA)																			
Compact NS630bN/H Micrologic	250	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	320	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	37
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	37
Compact NS800N/H Micrologic	320	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	37
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	37
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	37
Compact NS1000N/H Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	37
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	37
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	37
	1000					16	20					24	30					37	37
Compact NS1250N/H Micrologic	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	37
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	37
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	37
	1000					16	20					24	30					37	37
Compact NS1600N/H Micrologic	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30		37	37	37	37	37
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	37
	960					16	20					24	30					37	37
	1250						20						30						37
	1600																		37
Compact NS630bL/LB Micrologic	250	6,3	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	320	6,3	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	400	6,3	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	T	T	T		T	T	T	T	T		T	T	T	T	T
	630			10	T	T	T			T	T	T	T			T	T	T	T
Compact NS800L/LB Micrologic	320	6,3	8	10	12,5	T	T	12	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	400	6,3	8	10	12,5	T	T	12	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	T	T		12	T	T	T	T		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	T	T			T	T	T	T			T	T	T	T
	800				12,5	T	T				T	T	T				T	T	T
Compact NS1000L Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	T	T	12	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	500		8	10	12,5	T	T		12	T	T	T	T		T	T	T	T	T
	630			10	12,5	T	T			T	T	T	T			T	T	T	T
	800				12,5	T	T				T	T	T				T	T	T
	1000					T	T					T	T					T	T

Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Předřazený jistič		Masterpact NW08/12/16/20 L1																	
Spoušť		Micrologic 2.0					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In					Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.							
Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	800		1000	1250	1600	2000	800		1000	1250	1600	2000	800		1000	1250	1600	2000
	Nastavení Ir	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000
Mez selektivity (A) (kA)																			
Masterpact NT06 H1/H2 Micrologic	250	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	320	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	37
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	37
Masterpact NT08 H1/H2 Micrologic	320	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	
Masterpact NT10 H1/H2 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	
	1000					16	20					24	30					37	
Masterpact NT12 H1/H2 Micrologic	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	
	1000					16	20					24	30					37	
	1250						20						30					37	
Masterpact NT16 H1/H2 Micrologic	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30		37	37	37	37	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	
	960					16	20					24	30					37	
	1250						20						30					37	
	1600																	37	
Masterpact NT06L1 Micrologic	250	6,3	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	320	6,3	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	400	6,3	8	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	500		8	10	T	T	T		T	T	T	T	T		T	T	T	T	
	630			10	T	T	T			T	T	T	T			T	T	T	
Masterpact NT08L1 Micrologic	320	6,3	8	10	12,5	T	T	12	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	400	6,3	8	10	12,5	T	T	12	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	500		8	10	12,5	T	T		12	T	T	T	T		T	T	T	T	
	630			10	12,5	T	T			T	T	T	T			T	T	T	
	800				12,5	T	T				T	T	T				T	T	
Masterpact NT10L1 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	T	T	12	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	500		8	10	12,5	T	T		12	T	T	T	T		T	T	T	T	
	630			10	12,5	T	T			T	T	T	T			T	T	T	
	800				12,5	T	T				T	T	T				T	T	
	1000					T	T					T	T					T	

T Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NW08-20 L1 Micrologic

Přiřazený: Masterpact NW08-20

 $U_e \leq 440 V$

Předřazený jistič		Masterpact NW08/12/16/20 L1																	
Spoušť		Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.					
Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	800		1000	1250	1600	2000	800		1000	1250	1600	2000	800		1000	1250	1600	2000
	Nastavení Ir	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000	630	800	1000	1250	1600	2000
Mez selektivity (A) (kA)																			
Masterpact NW08 N1/H1/H2 Micrologic	320	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	37
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	37
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	37
Masterpact NW10 N1/H1/H2 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	
	1000					16	20					24	30					37	
Masterpact NW12 N1/H1/H2 Micrologic	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37	37	
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37	37	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	
	1000					16	20					24	30					37	
	1250						20						30						
Masterpact NW16N 1/H1/H2 Micrologic	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30		37	37	37	37	
	800				12,5	16	20				18,75	24	30			37	37	37	
	960					16	20					24	30				37	37	
	1250						20						30					37	
	1600																	37	
Masterpact NW20 N1/H1/H2 Micrologic	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37	37	
	1000					16	20					24	30					37	
	1250						20						30					37	
	1600																	37	
	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	37
Masterpact NW08 L1 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37		
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37		
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37		
						16	20					24	30						
Masterpact NW10 L1 Micrologic	400	6,3	8	10	12,5	16	20	12	12	15	18,75	24	30	37	37	37	37	37	
	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37		
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37		
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37		
	1000					16	20					24	30						
Masterpact NW12 L1 Micrologic	500		8	10	12,5	16	20		12	15	18,75	24	30		37	37	37		
	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30			37	37		
	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37		
	1000					16	20					24	30						
	1250						20						30						
Masterpact NW16 L1 Micrologic	630			10	12,5	16	20			15	18,75	24	30		37	37	37		
	800				12,5	16	20				18,75	24	30			37	37		
	960					16	20					24	30				37		
	1250						20						30				37		
	1600																		
Masterpact NW20 L1 Micrologic	800				12,5	16	20				18,75	24	30				37		
	1000					16	20					24	30						
	1250						20						30						
	1600																		

 Mez selektivity (A) = 4 kA.

 Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NW25-40 H1/H2,

Masterpact NW40b-63 H1 Micrologic

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125-160,

NSC100N, Compact NSX100-630, NS630b-3200

Ue ≤ 440 V

Předřazený jistič	Masterpact NW25/32/40 H1/H2	Masterpact NW40b 50/63 H1	Masterpact NW25/32/40 H1/H2	Masterpact NW40b 50/6 3H1	Masterpact NW25/32/40 H1/H2	Masterpact NW40b 50/63 H1
Spoušť	Micrologic 2.0		Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In		Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.	

Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2500	3200	4000	4000	5000	6300
Mez selektivity (A) (kA)																			
iDPN, iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160E/N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSC100N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX B/F/H/N/S/L TM-D	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NSX B/F/H/N/S/L Micrologic	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
F/H/N/S/L Micrologic	NSX400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NS N Micrologic	NS630b	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS800	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1000	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1250	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1600	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NS H Micrologic	NS630b	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS800	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1000	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1250	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1600	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NS N Micrologic	NS1600b	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS2000	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS2500		32	40	40	50	63		48	60	60	T	T		T	T	T	T	T
	NS3200			40	40	50	63			60	60	T	T			T	T	T	T
Compact NS H Micrologic	NS1600b	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	T	T	T	T	T	T	T
	NS2000	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	T	T	T	T	T	T	T
	NS2500		32	40	40	50	63		48	60	60	75	T		T	T	T	T	T
	NS3200			40	40	50	63			60	60	75	T			T	T	T	T
Compact NS L Micrologic	NS630b	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS800	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1000	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact NS LB Micrologic	NS630b	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS800	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

T Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Předřazený jistič		Masterpact NW25/32/40 H1								
Spoušť		Micrologic 2.0			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In			Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.		
Přiřazený jistič	Jmen. proud (kA)	2500	3200	4000	2500	3200	4000	2500	3200	4000
Mez selektivity (A) (A)										
Masterpact NT H1 Micrologic	NT06	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
	NT08	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
	NT10	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
	NT12	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
Masterpact NT H2 Micrologic 2.0	NT06	25	32	40	37,5	48	T	T	T	T
	NT08	25	32	40	37,5	48	T	T	T	T
	NT10	25	32	40	37,5	48	T	T	T	T
	NT12	25	32	40	37,5	48	T	T	T	T
Masterpact NW N1 Micrologic	NW08	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
	NW10	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
	NW12	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
	NW16	25	32	40	37,5	T	T	T	T	T
Masterpact NW H1 Micrologic	NW08	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW10	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW12	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW16	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW25		32	40		48	60		T	T
Masterpact NW H2 Micrologic	NW08	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW10	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW12	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW16	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW25		32	40		48	60		T	T
Masterpact NW H3 Micrologic	NW20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW25		32	40		48	60		T	T
	NW32			40			60			T
Masterpact NT L1 Micrologic	NT06	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NT08	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NT10	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Masterpact NW L1 Micrologic	NW08	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW10	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW12	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
	NW16	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T
Masterpact NW L1 Micrologic	NW20	25	32	40	37,5	48	60	T	T	T

Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NW25-40 H2,

Masterpact NW40b-63 H1 Micrologic

Přiřazený: Masterpact NT06-16, Masterpact
NW08-50U_e ≤ 440 V

Předřazený jistič		Masterpact NW25/32/40 H2					Masterpact NW40b 50/63 H1					Masterpact NW25/32/40 H2					Masterpact NW40b 50/63 H1														
Spoušť		Micrologic 2.0										Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 in										Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.									
Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2500	3200	4000	4000	5000	6300						
Mez selektivity (A) (kA)																															
Masterpact NT H1 Micrologic	NT06	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT08	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT10	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT12	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT16	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
Masterpact NT H2 Micrologic	NT06	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT08	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT10	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT12	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT16	25	32	40	40	T	T	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
Masterpact NW N1 Micrologic	NW08	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW10	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW12	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW16	25	32	40	40	T	T	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
Masterpact NW H1 Micrologic	NW08	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW10	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW12	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW16	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW20	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW25		32	40	40	50	63		48	60	60	T	T		T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW32			40	40	50	63			60	60	T	T			T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW40					50	63			60	60	T	T									T	T								
Masterpact NW H2 Micrologic	NW08	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	82	82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW10	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	82	82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW12	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	82	82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW16	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	82	82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW20	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	82	82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW25		32	40	40	50	63		48	60	60	75	94		82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW32			40	40	50	63			60	60	75	94			82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW40					50	63			60	60	75	94			82	82	T	T	T	T	T	T								
Masterpact NW H1	NW40b					50	63					75	94								T	T	T								
	NW50						63						94										T								
Masterpact NW H3 Micrologic	NW20	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	82	82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW25		32	40	40	50	63		48	60	60	75	94		82	82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW32			40	40	50	63			60	60	75	94			82	82	T	T	T	T	T	T								
	NW40					50	63				75	94										T	T								
Masterpact NW H2	NW40b					50	63					75	94									T	T								
	NW50						63						94										T								
Masterpact NT L1 Micrologic	NT06	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT08	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NT10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
Masterpact NW L1 Micrologic	NW08	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW10	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW12	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW16	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
	NW20	25	32	40	40	50	63	37,5	48	60	60	75	94	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								

T Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NW20-40 H3, Masterpact NW40b-63 H2 Micrologic

Přiřazený: iDPN, iC60, C120, NG125-160, NSC100N, Compact NSX100-630, NS630b-3200

$U_e \leq 440$ V

Předřazený jistič	Masterpact NW20/25/32/40 H3	Masterpact NW40b 50/63 H2	Masterpact NW20/25/32/40 H3	Masterpact NW40b 50/63 H2	Masterpact NW20/25/32/40 H3	Masterpact NW40b 50/63 H2
Spoušť	Micrologic 2.0		Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá 15 In		Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0 Okamžitá VYP.	

Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300
Mez selektivity (A) (kA)																						
iDPN, iDPNN		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
iC60		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
C120N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG125N/H/L		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NG160E/N/H		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NSC100N		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact B/F/H/N/S/L TM-D	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact B/F/H/N/S/L Micrologic	NSX100	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact F/H/N/S/L	NSX400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NSX630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact N Micrologic	NS630b	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS800	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1000	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1250	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1600	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact H Micrologic	NS630b	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T
	NS800	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T
	NS1000	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T
	NS1250	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T
	NS1600	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T
Compact N Micrologic	NS1600b	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	65	65	65	65	T	T	T
	NS2000		25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	T	T		65	65	65	T	T	T
	NS2500			32	40	40	50	63			48	60	60	T	T			65	65	T	T	T
NS3200				40	40	50	63				60	60	T	T				65	65	T	T	T
Compact H Micrologic	NS1600b	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	T	65	65	65	65	T	T	T
	NS2000		25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	T		65	65	65	T	T	T
	NS2500			32	40	40	50	63			48	60	60	75	T			65	65	T	T	T
	NS3200				40	40	50	63				60	60	75	T				65	65	T	T
Compact L Micrologic	NS630b	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS800	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS1000	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Compact LB Micrologic	NS630b	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	NS800	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

- Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.
- Mez selektivity (A) = 4 kA.
- Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Selektivita ochran

Předřazený: Masterpact NW20-40 H3,

Masterpact NW40b-63 H2 Micrologic

Přiřazený: Masterpact NT06-16, Masterpact

NW08-50

$U_e \leq 440 \text{ V}$

Předřazený jistič	Masterpact NW20/25/32/40 H3						Masterpact NW40b 50/63 H2						Masterpact NW20/25/32/40 H3						Masterpact NW40b 50/63 H2					
Spoušť	Micrologic 2.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0						Micrologic 5.0 - 6.0 - 7.0						Okamžitá VYP.					

Přiřazený jistič	Jmen. proud (A)	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300	2000	2500	3200	4000	4000	5000	6300
Mez selektivity (A) (kA)																						
Masterpact NT H1	NT06	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT08	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT10	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT12	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT16	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Masterpact NT H2	NT06	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT08	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT10	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT12	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT16	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Masterpact NW N1	NW08	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NW10	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NW12	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NW16	20	25	32	40	40	T	T	30	37,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Masterpact NW H1	NW08	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NW10	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NW12	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NW16	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NW20	20	25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	T	T		T	T	T	T	T	
	NW25			32	40	40	50	63			48	60	60	T	T		T	T	T	T	T	
	NW32				40	40	50	63				60	60	T	T			T	T	T	T	T
	NW40						50	63					60	T	T						T	T
Masterpact NW H2	NW08	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	65	65	65	65	T	T	T
	NW10	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	65	65	65	65	T	T	T
	NW12	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	65	65	65	65	T	T	T
	NW16	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	65	65	65	65	T	T	T
	NW20		25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	94		65	65	65	T	T	T
	NW25			32	40	40	50	63			48	60	60	75	94			65	65	T	T	T
	NW32				40	40	50	63				60	60	75	94				65	T	T	T
	NW40						50	63				60	60	75	94				65	T	T	T
Masterpact NW H1	NW40b						50	63						75	94						T	T
	NW50							63							94							T
Masterpact NW H3	NW20	20	25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	94		65	65	65	120	120	120
	NW25			32	40	40	50	63			48	60	60	75	94			65	65	120	120	120
	NW32				40	40	50	63				60	60	75	94				65	120	120	120
	NW40						50	63						75	94						120	120
Masterpact NW H2	NW40b						50	63						75	94						120	120
	NW50							63							94							120
Masterpact NT L1	NT06	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT08	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	NT10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Masterpact NW L1	NW08	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	100	100	100	100	T	T	T
	NW10	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	100	100	100	100	T	T	T
	NW12	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	100	100	100	100	T	T	T
	NW16	20	25	32	40	40	50	63	30	37,5	48	60	60	75	94	100	100	100	100	T	T	T
	NW20	20	25	32	40	40	50	63		37,5	48	60	60	75	94		100	100	100	T	T	T

T Úplná selektivita až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe.

4 Mez selektivity (A) = 4 kA.

Selektivita není zajištěna.

Poznámka: Dodržujte základní pravidla pro selektivitu při přetížení a zkratu. Více informací naleznete dále.

Typické aplikace

Stejnospměrný proud je dlouhodobě využívané řešení a v mnoha oblastech nabízí značné výhody, zejména pokud jde o odolnost proti elektrickému rušení.

Instalace stejnosměrného proudu jsou nyní navíc jednodušší, protože profitují z moderních zdrojů s elektronickými usměrňovači a bateriemi.

- Komunikační nebo měřicí sítě:
 - Spínané telefonní sítě 48 V DC,
 - Proudové smyčky 4-20 mA.
- Napájení průmyslových PLC:
 - PLC a periferní přístroj (24 nebo 48 V DC).
- Pomocné zdroje nepřerušovaného napájení:
 - relé nebo elektronické ochrany pro skříně VN,
 - ovládací napětí v rozváděčích,
 - NN řídicí a monitorovací relé,
 - kontrolky,
 - motorové jističe nebo vypínače,
 - cívky výkonových stykačů,
 - řídicí/monitorovací a vizualizační přístroj s možností napájení samostatnými zdroji.
- 24 až 48 V DC aplikace:
 - měřicí nástroje, pořízování dat,
 - telekomunikační relé,
 - průmyslové aplikace.

Typy stejnosměrných sítí

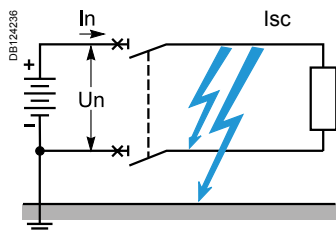
Dle typu stejnosměrné sítě (viz níže) je možné stanovit rizika spojená s příslušnou elektrickou instalací a zvolit vhodnou ochranu.

Uzemněné		Izolované	
I: Uzemněné póly (v tomto případě záporné)		II: Uzemněný střed	III: Izolované póly
1 pól (1P izolace)	2 póly (2P izolace)	2 póly	2 póly
	2 póly (1P izolace 1P+N)		
Nejhorší kombinace poruch			
Porucha A a B (když je chráněn pouze jeden pól)		Porucha B	Dvojitá porucha A a D nebo C a E

Další informace o typech sítí a poruchách, které jsou s nimi spojené, naleznete v průvodci výběrem stejnosměrných jističů (NN), číslo 220E2100.

Pro všechny tyto konfigurace nabízíme jedno ochranné řešení, které je určeno pouze jmenovitým proudem I_n a zkratovým proudem I_{sc} v daném bodě instalace.

Druhou důležitou vlastností našeho řešení je skutečnost, že ochranu zajišťují nepolarizované jističe, které zajišťují efektivní ochranu bez ohledu na směr proudu.



Řešení stejnosměrné ochrany 24 - 48 V

Úroveň ochrany indikovaná v tabulkách níže odpovídá nejkritičtějším poruchám pro danou konfiguraci sítě.

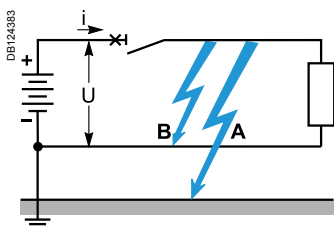
- Vypínání jednoho pólu.
- Porucha mezi pólem a zemí (Porucha A).

Standardní řešení dle sítě a nároků instalace (In / Isc)

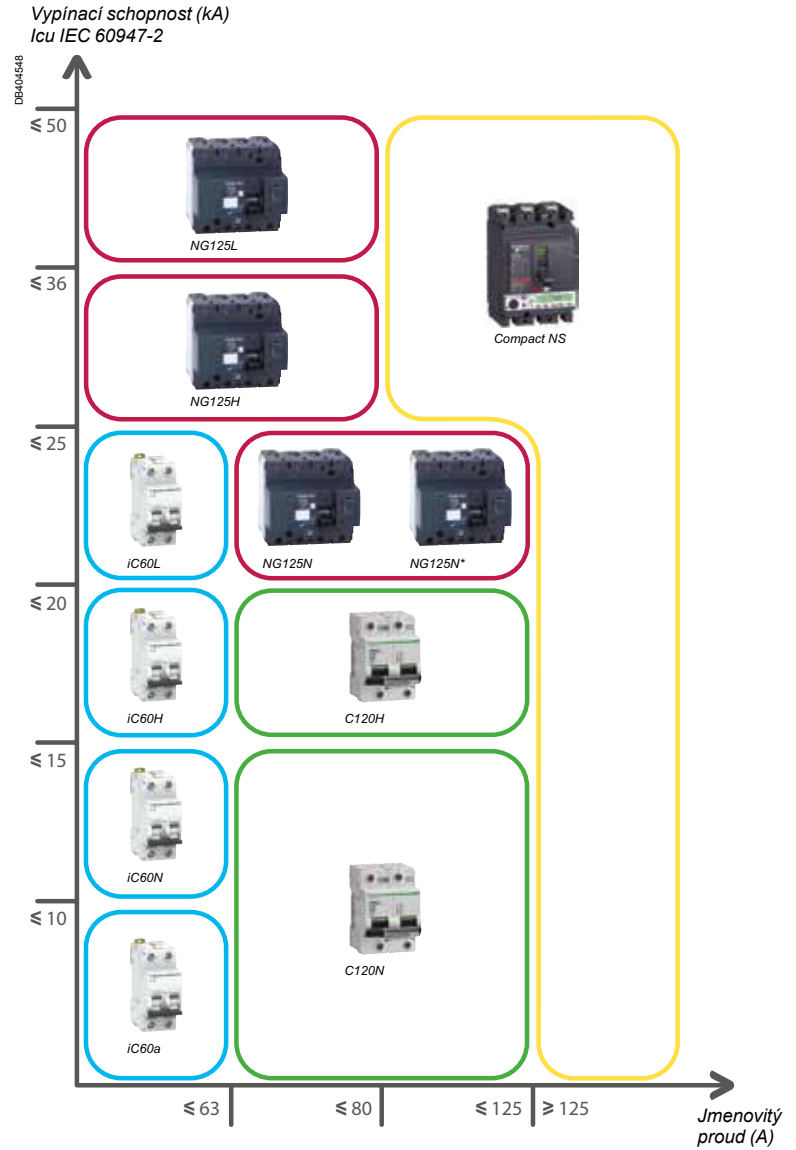
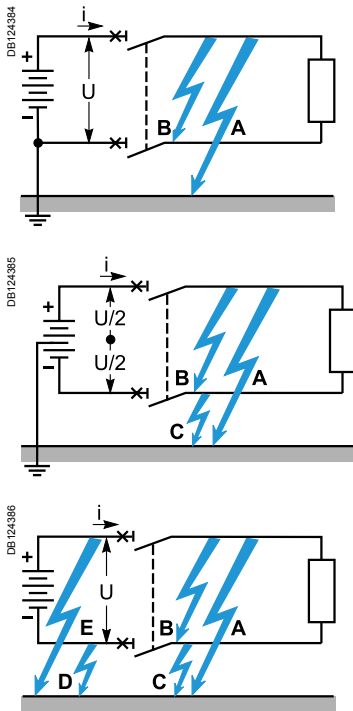
Kromě parametrů jednotlivých jističů mohou níže uvedené tabulky sloužit jako přehled našeho sortimentu jističů dle jmenovitého proudu zátěže a zkratového proudu v daném bodě instalace.

- Jmenovitý proud jističe.
- Vypínací schopnost jističe.

Vypínání jednoho pólu (1P)



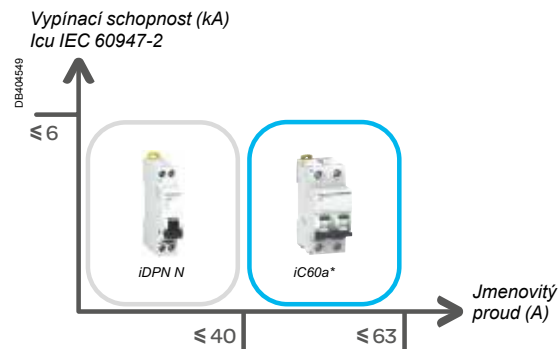
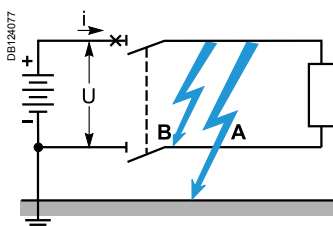
Vypínání ve 2 pólech (2P)



(*) 3P NG125N připojený ke dvěma pólům pro dosažení 125 A (1P / 2P NG125 má max. jmen. proud 80 A).

Vypínání ve 2 pólech (1P+N)

Specifická aplikace řady iDPN v síti s jedním uzemněným pólem a oběma vypínanými póly: kompaktní řešení (1P+N v 18 mm).



(*) iC60a vypínací schopnost Icu = 10 kA.

Omezení ve stejnosměrných obvodech

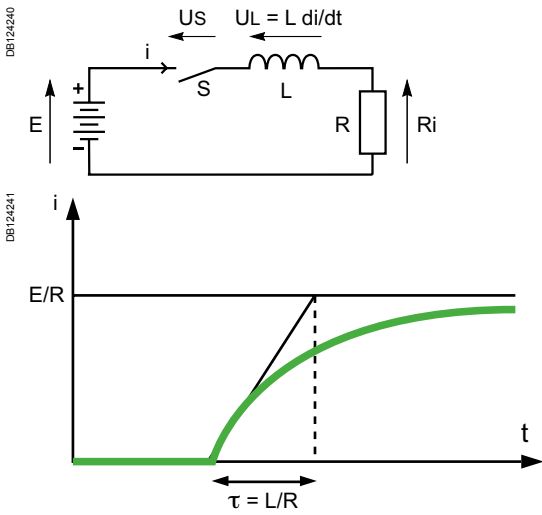
U stejnosměrného proudu indukční cívky a kondenzátory v ustáleném stavu nenarušují činnost instalace. Kondenzátory jsou nabitě a indukční cívky nebrání změnám proudu.

Při zapínání a vypínání obvodu ale způsobují přechodové jevy a během této doby dochází ke kolísání proudu. Zátěže mívají obě charakteristiky a vytvářejí oscilační jevy.

Typy zátěží

Indukční zátěž

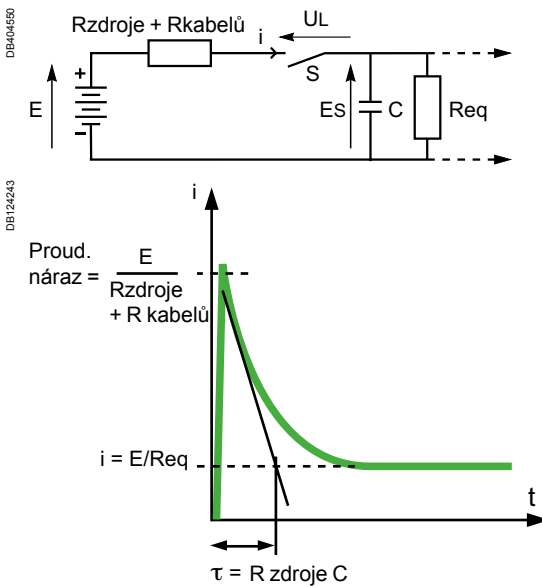
Indukční zátěže mají tendenci prodlužovat vypínání proudu nebo dobu zapnutí, protože indukční odpor L působí proti změnám proudu ($L di/dt$). Přechodový jev bude charakterizován především časovou konstantou způsobenou zátěží, která bude přibližně odpovídat době vypnutí nebo zapnutí, kterou musí spínací přístroj vydržet. Při přerušení musí spínací přístroj vydržet také energii akumulovanou v indukční cívce v ustáleném stavu. Indukční zátěž tedy vyžaduje zohlednění své časové konstanty. Přerušení podporují nízké hodnoty (typicky < 5 ms).



Indukční zátěž

Kapacitní zátěž

Při zapínání způsobí kapacitní zátěž kvůli zátěži kondenzátoru nárazový zapínací proud. Na začátku jevu dochází prakticky skoro ke zkratu. Při vypínání se vybíjí. Časová konstanta je obvykle velmi nízká (< 1 ms) a její vliv je v porovnání s velikostí zapínacího proudu podružný. Kapacitní zátěž vyžaduje zohlednění zapínacího nebo vybíjecího nadproudu.



Kapacitní zátěž

Časová konstanta L/R

Když dojde na svorkách stejnosměrného obvodu ke zkratu, proud se zvýší z pracovního proudu ($< I_n$) na zkratový proud I_{sc} za dobu, která závisí na odporu R a indukčním odporu L zkratové smyčky.

Proud v této smyčce je dán vztahem: $U = Ri + Ldi/dt$.

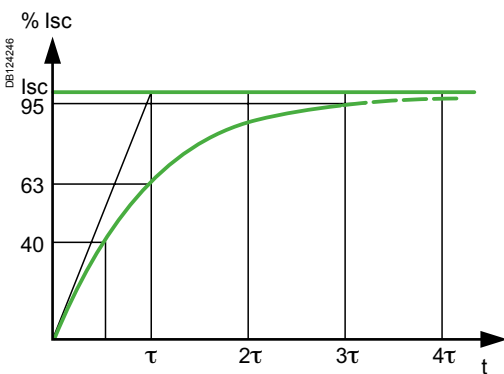
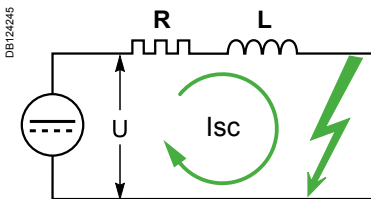
Zkratový proud lze určit (zanedbáváme I_n v porovnání s I_{sc}) na základě vztahu:

$$i = I_{sc} (1 - \exp(-t/\tau)),$$

kde $\tau = L/R$ je časová konstanta pro ustálení zkratového proudu.

V praxi se zkratový proud po uplynutí doby $t = 3\tau$ považuje za ustálený, protože hodnota $\exp(-3) = 0,05$ je v porovnání s 1 zanedbatelná.

Čím nižší je časová konstanta (např. v obvodu baterie) tím rychleji se zkrat ustálí.



L/R	Popis	Stejnospměrné aplikace
2 ms	Velmi rychlý zkrat	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fotovoltaické aplikace
5 ms	Rychlý zkrat	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odporové nebo nízko indukční obvody: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> kontrolky <input type="checkbox"/> vypínací spouště (MN, MX) <input type="checkbox"/> kotvy motorů <input type="checkbox"/> nabíječky baterií/zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) ■ Kapacitní obvody: elektronické řídicí jednotky
15 ms	Standardizovaná hodnota používaná v normě IEC 60947-2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indukční obvody: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> elektromagnetické cívky <input type="checkbox"/> cívky stykačů <input type="checkbox"/> indukční cívky motorů
30 ms	Pomalý zkrat	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vysoce indukční obvody: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> elektromagnetické cívky <input type="checkbox"/> cívky stykačů <input type="checkbox"/> indukční cívky motorů

Obecně se časová konstanta systémů počítá pro nejhůrší možné podmínky na zkratovaných svorkách.

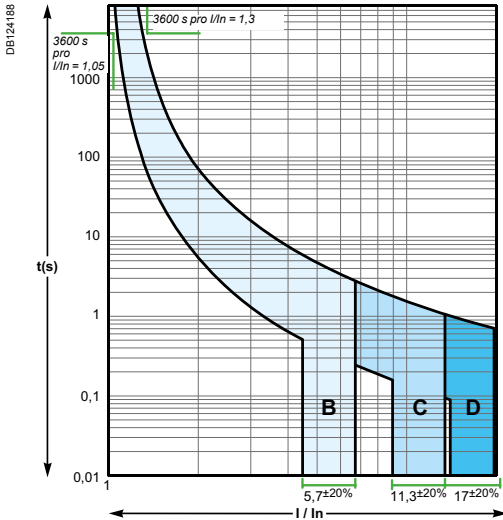
Vypínací charakteristiky

Vhodné řešení je možné vybrat dle zapínacího proudu vytvářeného zátěží, stejně jako u střídavého proudu. U stejnosměrného proudu jsou stejné vypínací charakteristiky jako u střídavého proudu. Jediným rozdílem je, že meze magnetické spouště jsou v porovnání s charakteristikami střídavého proudu posunuty o koeficient $\sqrt{2}$.

Vlastnosti různých charakteristik a jejich použití:

Char.	Mez magn. spouště		Aplikace stejnosměrného proudu
	AC	DC	
Z	2,4 až 3,6 In	3,4 až 5 In	<ul style="list-style-type: none"> Odporové zátěže - Zátěže s elektronickými obvody
B	3,2 až 4,8 In	4,5 až 6,8 In	<ul style="list-style-type: none"> indukční cívky motorů: zapínací proud 2 až 4 In Nabíječky baterií/Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS)
C	6,4 až 9,6 In	9,05 až 13,6 In	<ul style="list-style-type: none"> Elektronické řídicí jednotky
D a K	9,6 až 14,4 In	13,6 až 20,4 In	<ul style="list-style-type: none"> Elektromagnetické cívky: nárazové přepětí 10 až 20 Un Cívky relé Vypínací spouště (MN, MX) Kontroly PLC

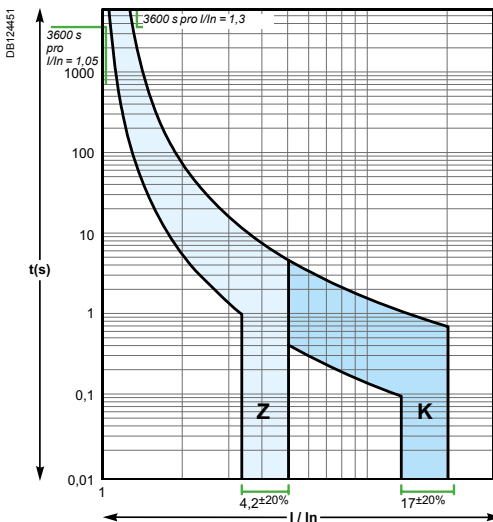
Údaje na další straně jsou vypínací charakteristiky pro iC60 s mezemi magnetické spouště pro stejnosměrné obvody a normativními mezemi.



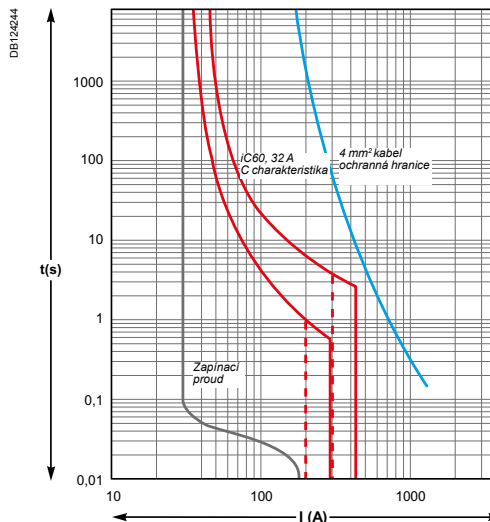
Charakteristiky B, C, D, jmen. proud 6 A až 63 A

Příklad

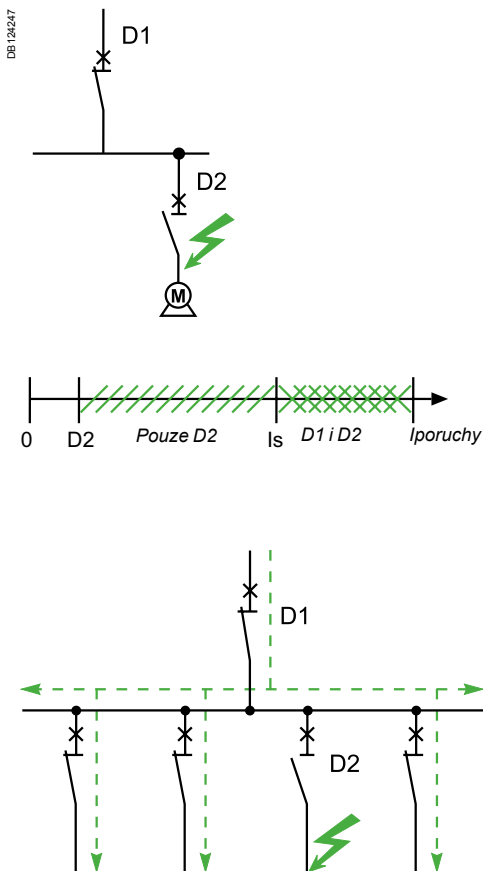
Ochrana kabelu 4 mm² pro napájení zátěže při In = 30 A se jmenovitým proudem 32 A a vypínací charakteristikou, která respektuje zapínací proud této zátěže.



Charakteristiky Z, K, Jmenovitý proud 6 A až 63 A



Charakteristika C, Jmenovitý proud 32 A (Přerušovaná čára: vypínací mez magnetické spouště pro AC)



Kontinuita provozu

Selektivita stejnosměrných ochran

Pro zajištění kontinuity napájení je třeba selektivitu jako klíčový prvek zohlednit již při návrhu nízkonapěťové elektrické instalace.

Selektivitou se rozumí zajištění koordinace mezi dvěma sériově zapojenými ochranami, aby se v případě poruchy vypnul pouze jistič umístěný bezprostředně nad místem poruchy. Selektivní proud je definován takto:

- Pokud je $I_{poruchový} < I_s$: poruchu vypne pouze jistič D2 a selektivita je zajištěna,
- Pokud je $I_{poruchový} > I_s$: mohou vypnout oba jističe a selektivita není zajištěna.

Selektivita může být částečná nebo úplná až do vypínací schopnosti přiřazeného jističe. Pro zajištění úplné selektivity musí být charakteristiky předřazeného přístroje vyšší než charakteristiky přiřazeného přístroje.

Stejná pravidla platí pro návrh elektrických instalací stejnosměrného i střídavého proudu. Při použití stejnosměrného proudu se pouze mění mezní hodnoty.

Pro selektivitu platí znovu stejná pravidla:

- **úplná**: až do vypínací schopnosti předřazeného přístroje. Naše zkoušky byly prováděny při hodnotách do 25 kA nebo 50 kA dle vypínací schopnosti příslušných přístrojů.
- **částečná**: je určena mezí selektivity I_s . Pod touto hodnotou je selektivita zajištěna. Nad touto hodnotou vypne i předřazený přístroj.
- **žádná**: selektivita není zajištěna. Vypíná přiřazené i předřazený přístroj.

Další informace o selektivě naleznete od str. 162.

Řešení úplné selektivity

V následujících tabulkách naleznete kombinace pro zajištění kontinuity provozu (úplná selektivita mezi jističi) pro různé zkratové proudy.

Úplná selektivita: 10 kA

		Předřazené zařízení Charakteristika C			
		Časová konstanta (L/R) = 15 ms			
In (A)		C120N	100	125	NS
		80			≥ 100
Přiřazené zařízení					
iC60a	≤ 3	T	T	T	T
Charakteristiky B,C	4	T	T	T	T
	6	T	T	T	T
	10	T	T	T	T
	13	T	T	T	T
	16 až 25	T	T	T	T
	32	T	T	T	T
	40		T	T	T
	50 - 63			T	T

T Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

Úplná selektivita: 15 kA

		Předřazený jistič				Charakteristika C		Časová konstanta (L/R) = 15 ms			
In (A)		iC60N				C120N				NS	
		10 - 16	20 - 25	32	40	50 - 63	80	100	125	≥ 100	
Přiřazený jistič											
iC60N	≤ 3	T		T	T	T	T	T	T	T	
Charakteristiky B,C	4		T	T	T	T	T	T	T	T	
	6				T	T	T	T	T	T	
	10					T	T	T	T	T	
	13						T	T	T	T	
	16 až 25						T	T	T	T	
	32							T	T	T	
	40							T	T	T	
	50 - 63								T	T	

Úplná selektivita: 20 kA

		Předřazený jistič				Charakteristika C		Časová konstanta (L/R) = 15 ms			
In (A)		iC60H				C120H				NS	
		10 - 16	20 - 25	32	40	50 - 63	80	100	125	≥ 100	
Přiřazený jistič											
iC60H	≤ 3	T		T	T	T	T	T	T	T	
Charakteristiky B,C	4		T	T	T	T	T	T	T	T	
	6				T	T	T	T	T	T	
	10						T	T	T	T	
	13						T	T	T	T	
	16 až 25						T	T	T	T	
	32							T	T	T	
	40							T	T	T	
	50 - 63								T	T	

Úplná selektivita: 25 kA

		Předřazený jistič				Charakteristika C		Časová konstanta (L/R) = 15 ms			
In (A)		iC60L				NG125N				NS	
		10 - 16	20 - 25	32	40	50 - 63	80	100	125	≥ 100	
Přiřazený jistič											
iC60L	≤ 3	T		T	T	T	T	T	T	T	
Charakteristiky B,C	4		T	T	T	T	T	T	T	T	
	6				T	T	T	T	T	T	
	10						T	T	T	T	
	13						T	T	T	T	
	16 až 25						T	T	T	T	
	32								T	T	
	40								T	T	
	50 - 63									T	

Úplná selektivita: 36 kA

		Předřazený jistič		Charakteristika C		Časová konstanta (L/R) = 15 ms	
In (A)		NG125H				NS	
		80				≥ 100	
Přiřazený jistič							
NG125H	10	T					T
Charakteristiky B,C	16 až 63						T

Úplná selektivita: 50 kA

		Předřazený jistič		Charakteristika C		Časová konstanta (L/R) = 15 ms	
In (A)		NG125L				NS	
		80				≥ 100	
Přiřazený jistič							
NG125L	10	T					T
Charakteristiky B,C	16 až 63						T

Úplná selektivita.

Selektivita není zajištěna.

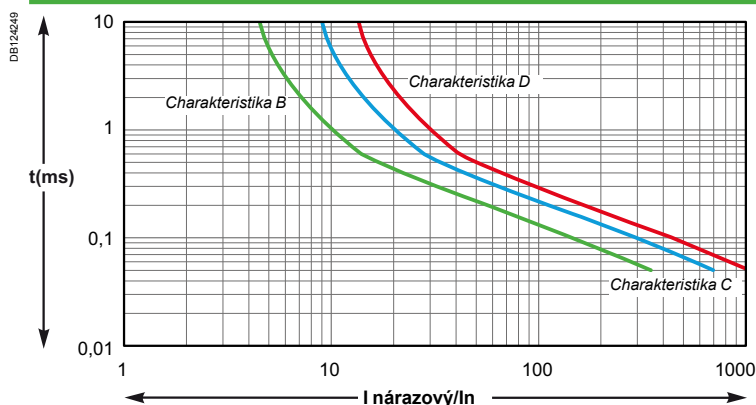
Koordinace se zátěžemi

Jak je vidět výše, charakteristiky zvoleného jističe závisí na typu přiřazené zátěže. Jmenovitý proud závisí na velikosti chráněných kabelů a charakteristiky závisí na zapínacím proudu zátěží.

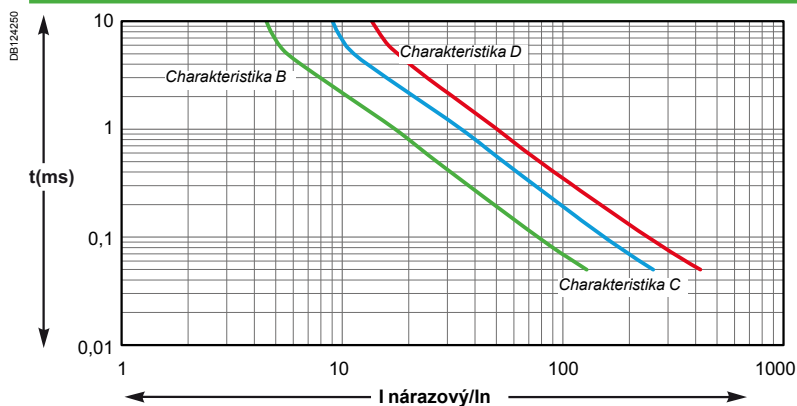
Výběr dle zapínacího proudu zátěží

Při zapínání určitých „kapacitních“ zátěží se během prvních milisekund objevují velmi vysoké zapínací proudy. Následující grafy zobrazují průměrné vypínací charakteristiky našich výrobků pro stejnosměrný proud pro tento časový rozsah (50 μ s až 10 ms).

iC60



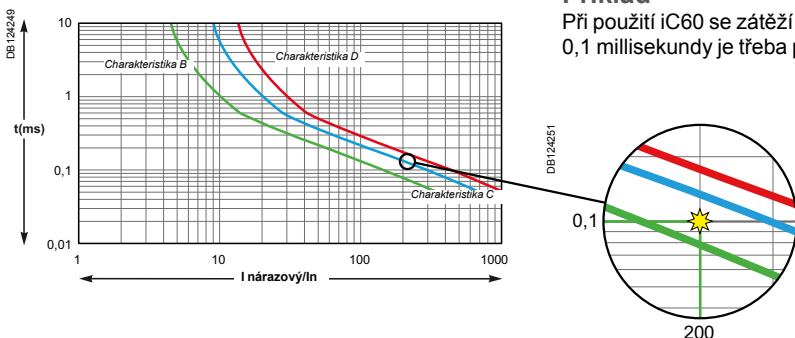
NG125 / C120



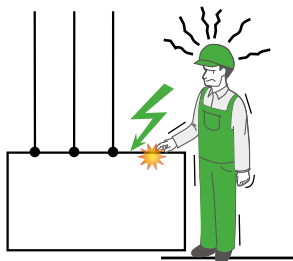
Tyto údaje nám umožňují zvolit nejvhodnější typ ochrany dle specifikace zátěže, tj. výběr vhodné charakteristiky jističe a jeho jmenovitá velikost.

Příklad

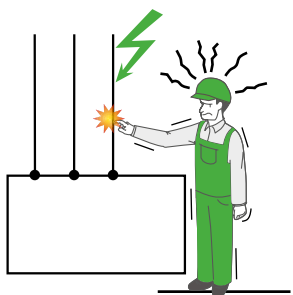
Při použití iC60 se zátěží s nárazovým proudem v řádu 200 I_n za první 0,1 milisekundy je třeba použít jističe s charakteristikou C nebo D.



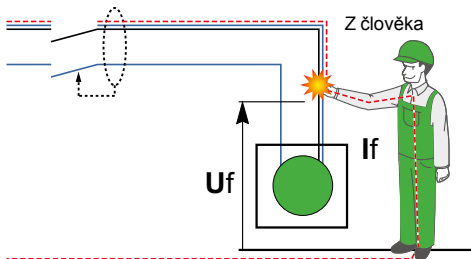
DE124238



DE124239



DE124237



Normy: IEC 60479-2, NF C 15100, IEC 60755.

Ochrana osob

Ochrana osob (ochrana proti zemnímu svodovému proudu) není pro tuto kategorii napětí povinná (24-48 V DC).

Podle aktuálně platných norem je minimální proud pro fibrilaci komor lidského srdce $I_f = 25 \text{ mA}$ pro střídavý proud (50 Hz), zatímco pro stejnosměrný proud je to více než 50 mA.

Tabulka níže obsahuje údaje stanovené těmito normami:

Prostředí	Specifikace napětí	Specifikace napětí	
		AC	DC
Suché prostředí $Z \text{ člověka} = 2000 \text{ Ohm}$	$U_f = Z \times I_f$	50 V	100 V
Vlhké prostředí $Z \text{ člověka} = 1000 \text{ Ohm}$	$U_f = Z \times I_f$	25 V	50 V

Z odpovídá impedanci lidského těla v různých typech prostředí, I_f je proud procházející lidským tělem a U_f je minimální kontaktní napětí nutné k dosažení nebezpečného proudu.

Za běžných provozních podmínek tedy tento rozsah napětí (< 50 V) není člověku nebezpečný.

Příklady aplikací

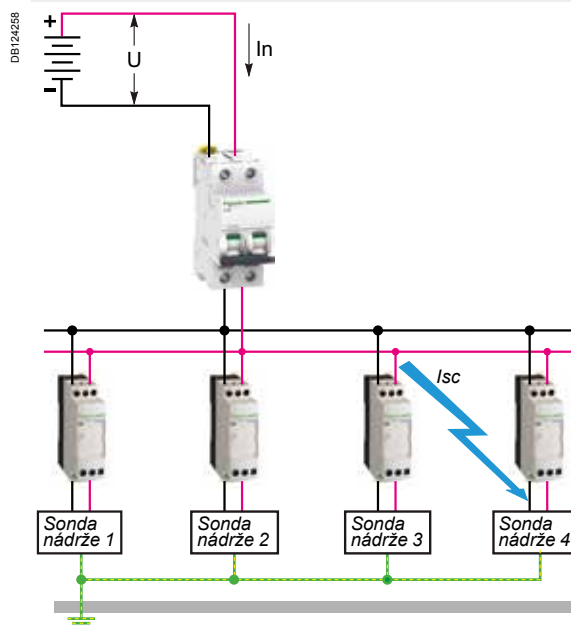
Průmyslové aplikace

Systém monitorování potravinářských nádrží s 24 V DC zdroji pro napájení sond a jiných snímačů:

- Izolovaná síť:
- $I_{sc} = 25 \text{ kA}$,
- $I_n = 40 \text{ A}$.

Řešení

iC60L 2P 40 A + 24 V zdroje

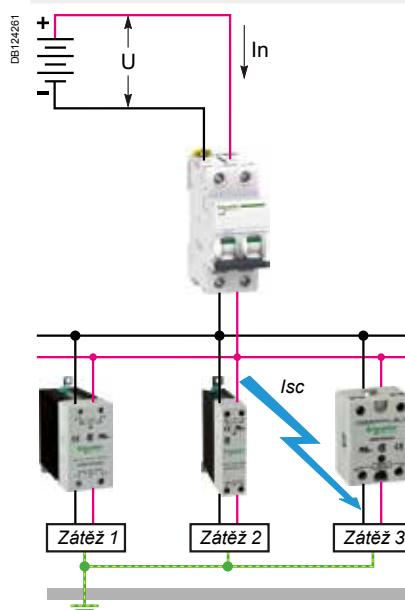


Řízení průmyslového procesu napětím 12/24/48 V DC

- Izolovaná síť:
- $I_{sc} = 20 \text{ kA}$,
- $I_n = 40 \text{ A}$.

Řešení

iC60H 2P 40 A + DC relé solid-state

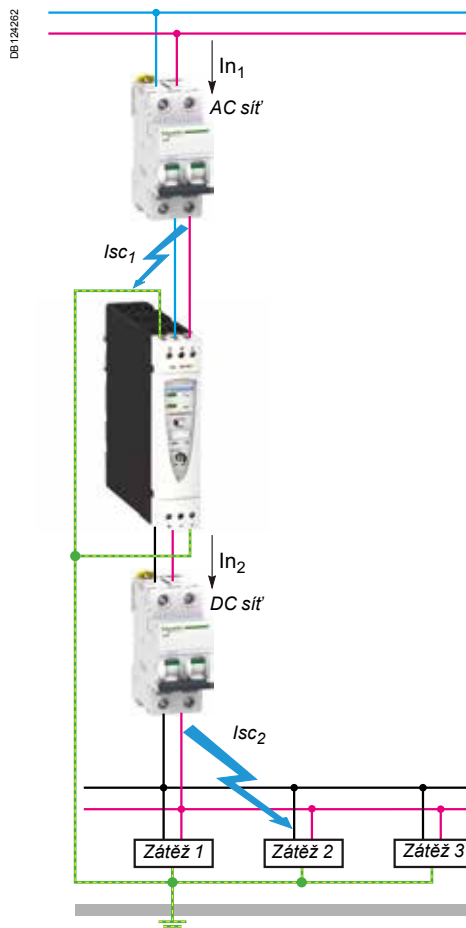


Ochrana 24 V DC zdroje

- Uzemněná síť:
- $I_{sc} = 10 \text{ kA} / I_n = 63 \text{ A}$,
- $I_{sc} = 10 \text{ kA} / I_n = 20 \text{ A}$.

Řešení

iC60N 2P 63 A + iC60N 2P 20 A + DC zátěže



Aplikace v terciárním sektoru

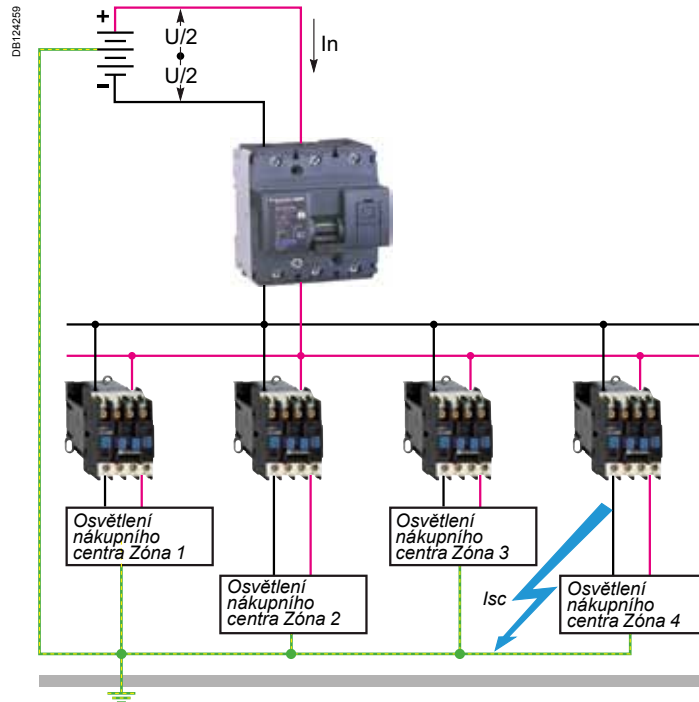
Řízení a monitorování rozvodů nouzového osvětlení s napětím 48 V DC v nákupním centru

■ Uzemněný střed zdroje:

- $I_{sc} = 20 \text{ kA}$,
- $I_n = 125 \text{ A}$.

Řešení

NG125H 3P 125 A + výkonové stykače



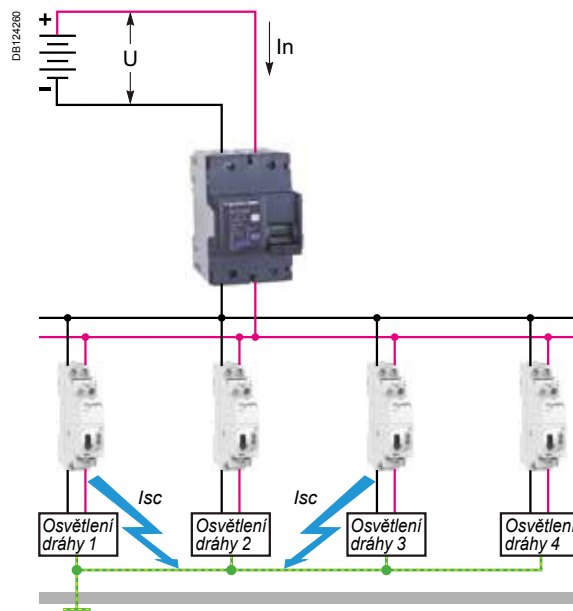
Velké letiště ve Francii, nouzové osvětlení přistávacích drah s napětím 48 V DC

■ Izolovaná síť:

- $I_{sc} = 50 \text{ kA}$,
- $I_n = 80 \text{ A}$.

Řešení

NG125L 2P 80 A + impulzní relé



Zajištění kontinuity provozu sítě napájené generátorem 24 V DC

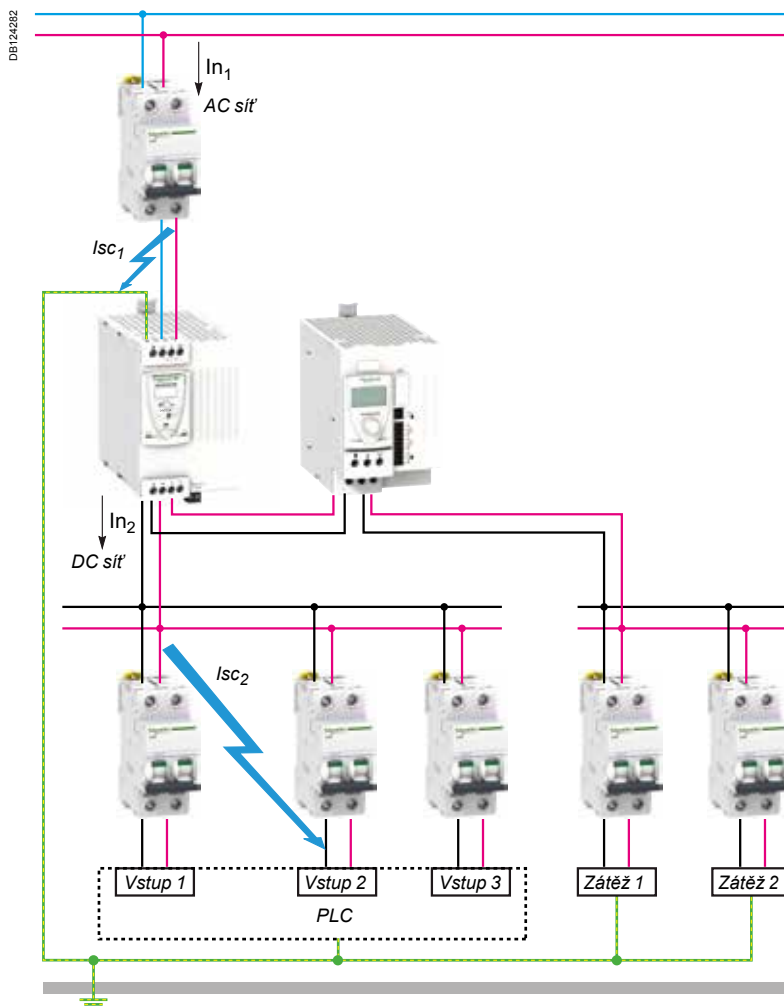
- Uzemněná síť:
- $I_{sc1} = 10 \text{ kA} / I_n = 40 \text{ A}$,
- $I_{sc2} = 10 \text{ kA} / I_n = 2/4/6 \text{ A}$.

Řešení

iC60N 2P 40 A + iC60N 2P 2/4/6 A + PLC vstupy + DC zátěže

Ochrana proti výpadku napájení Phaseo zajišťuje napájení instalace (nebo její části) napětím 24 V DC v případě výpadku síťového napětí:

- Při výpadku napájení zajišťuje kontinuitu provozu instalace.
- Během omezené doby umožňuje:
 - zálohovat data,
 - přepnutí akčních členů do havarijní polohy,
 - nastartování generátoru,
 - vypnutí provozních systémů,
 - odeslání dat pro vzdálené řízení.



Jističe Acti 9 s níže popsanými výkonnostními charakteristikami jsou v souladu s normou IEC 60947-2 a mohou být použity v rozvodech stejnosměrného proudu.

Volba jmenovitého proudu

Charakteristika tepelné spouště jističe je pro stejnosměrný i střídavý (50 Hz/60 Hz) proud stejná. Výběr tedy probíhá stejným způsobem: pro zajištění ochrany proti přetížení je třeba vybrat jistič se jmenovitým proudem (I_n) nižším nebo rovným proudu (I_z), který může procházet kabely.

Obvody s krátkodobým obrácením polarity

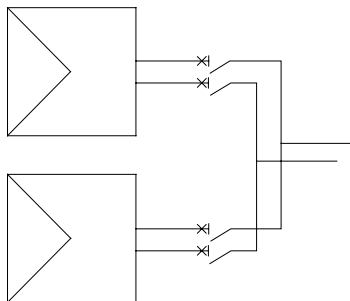
Pro obvody s krátkodobým obrácením polarity platí:

- Nelze použít jističe C60H-DC.
- Je možné použít jističe iC60.

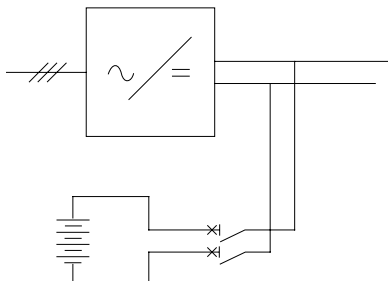
To samé platí pro „smíšené“ sítě se střídáním AC a DC režimu (např. bezpečnostní zařízení).

Příklady obvodů s krátkodobým obrácením polarity

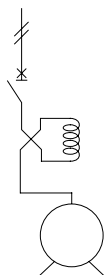
- Paralelně zapojené zdroje energie (fotovoltaické články, generátory, agregáty, atd.).



- Baterie s usměrňovačem/nabíjecím zdrojem.



- Ochrana motoru ve funkci zátěže i generátoru (při brzdění).



Poznámka: Jističe C60PV-DC splňují veškeré požadavky fotovoltaických systémů.

Volba charakteristiky

Pro zajištění ochrany musí být mez magnetické spouště:

- větší než nárazový proud způsobený zátěžemi (motory, kondenzátory atd.),
- menší než zkratový proud v místě instalace, který závisí na:
 - zkratovém výkonu zdroje (stanoveném výrobcem),
 - impedance napájecího vedení.

Při výběru charakteristiky je tedy třeba zvážit následující body:

- U stejnosměrného proudu je mez magnetické spouště jističů iC60 (s ohledem na jmenovitý proud) vyšší, než u střídavého proudu.

Jistič	iC60N, H, L				C60 H-DC
	Z	B	C	D / MA	
Magnetická spoušť	4,2 In ±20 %	5,6 In ±20 %	11,2 In ±20 %	16 In ±20 %	8,5 In ±20 %

- Zkratový výkon zdrojů je obvykle nízký: baterie(1), fotovoltaické panely, generátory, elektronické měniče atd.
- Zátěže generují nižší nárazový proud než u střídavého proudu (např. při spouštění motorů jde obvykle o 2 až 4 násobek jmenovitého proudu).

> Vzhledem k výše uvedenému se většinou používají jističe iC60 s charakteristikou B nebo jističe C60H-DC.

V aplikacích s velmi vysokým nárazovým proudem může být nutné použít jističe s charakteristikou C nebo D (např. u elektronických zařízení s obzvláště výkonnými kapacitními filtry).

Volba vypínací schopnosti

Výběr jističe, co se týče jeho vypínací schopnosti, závisí na:

- uzemňovací soustavě,
- síťovém napětí,
- zkratovém proudu v daném bodě instalace.

Vypínací schopnosti jsou stanoveny dle IEC 60947-2.

Čtení tabulek

- Vyberte tabulku dle uzemňovacího soustavu.
- Vyberte řádek odpovídající síťovému napětí a zkratovému proudu v místě instalace:
 - Tento řádek obsahuje jistič, který je třeba použít.
 - Implementované schéma zapojení, které závisí na tom, zda jistič zajišťuje bezpečné odpojení nebo ne, je zobrazeno v horní části sloupce, ve kterém se nachází příslušný jistič.

Zkratový proud na svorkách baterie

Zkratový proud lze stanovit na základě vzorce $I_{sc} (v A) = k C$, kde:

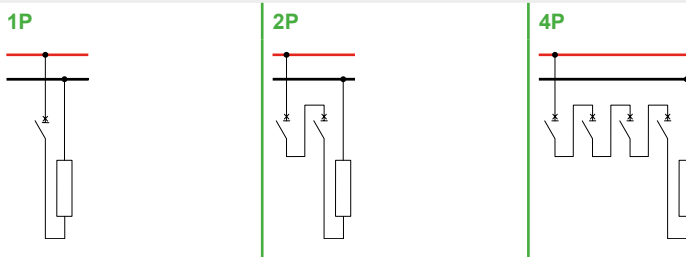
- C = kapacita baterie v Ah
- k = koeficient, který se blíží 10 (max. 20)

Příklad: 125 V baterie s kapacitou 220 Ah vytvoří zkratový proud (I_{sc}) mezi 2,2 kA a 4,4 kA.

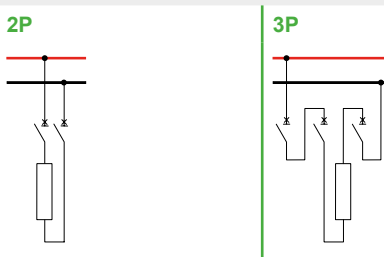
Tento zkratový proud je většinou relativně slabý a porucha spíše lokální. Hodnotu zkratového proudu (I_{sc}) v jakémkoliv bodě instalace lze považovat za rovnou zkratovému proudu (I_{sc}) zdroje.

Výběr jističů pro stejnosměrné rozvody s uzemněným pólem zdroje

Odpojení není vyžadováno

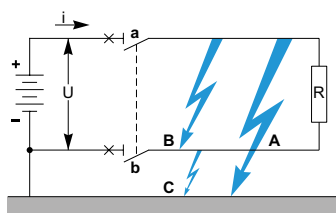


Odpojení je vyžadováno



Síťové napětí	Zkratový proud	Jistič
60 V	≤ 20 kA	C60H-DC ⁽¹⁾
72 V	≤ 6 kA	iC60N
	≤ 10 kA	iC60H
	≤ 15 kA	iC60L
125 V	≤ 10 kA	C60H-DC ⁽¹⁾
	≤ 20 kA	C60H-DC ⁽¹⁾
133 V	≤ 6 kA	C60H-DC ⁽¹⁾
	≤ 10 kA	iC60N
	≤ 10 kA	iC60H
	≤ 15 kA	iC60L
250 V	≤ 6 kA	C60H-DC ⁽¹⁾
	≤ 10 kA	-
	≤ 15 kA	-
500 V	≤ 6 kA	C60H-DC ⁽¹⁾

⁽¹⁾ C60H-DC: vhodný pouze pro obvody bez obrácení polarity; zapojení musí být v souladu s indikovanou polaritou.



Obrázek zobrazuje zdroj s uzemněným záporným pólem.

Analýza poruchových stavů

Porucha	Poruchový proud (max.)	Napětí	Vypínací póly	Vypínací charakteristika
A	I _{sc}	Un	a	I _{sc} při Un na pólech připojených ke kladnému pólu
B	I _{sc}	Un	a + b	I _{sc} při Un na všech sériově zapojených pólech
C	-	-	b	Vypnutí není potřeba

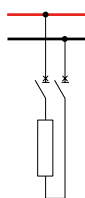
I_{sc}: předpokládaný zkratový proud
Un: Jmenovité síťové napětí

Jistič nemusí vypínat uzemněný pól. Póly s touto polaritou budou nicméně plnit izolační funkci. Při výběru jističe je třeba vzít v úvahu vypínací schopnost pólů s opačnou polaritou vůči zemi.

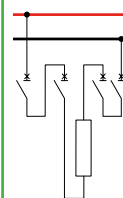
Výběr jističů pro stejnosměrné rozvody s uzemněným středem zdroje

Odpojení je nebo není vyžadováno

2P

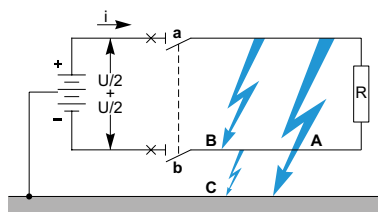


4P



Síťové napětí	Zkratový proud	Jistič	
60 V	≤ 20 kA	C60H-DC ⁽¹⁾	
72 V	≤ 6 kA	iC60N	
	≤ 10 kA	iC60H	
	≤ 15 kA	iC60L	
125 V	≤ 20 kA	C60H-DC ⁽¹⁾	
133 V	≤ 6 kA	iC60N	
	≤ 10 kA	iC60H	
	≤ 15 kA	iC60L	
250 V	≤ 6 kA		iC60N
	≤ 10 kA	C60H-DC ⁽¹⁾	iC60H
	≤ 15 kA		iC60L
500 V	≤ 6 kA	C60H-DC ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ C60H-DC: vhodný pouze pro obvody bez obracení polarity.



Analýza poruchových stavů

Porucha	Poruchový proud (max.)	Napětí	Vypínací póly	Vypínací charakteristika
A	I _{sc}	U _n /2	a	I _{sc} při U _n /2 na pólech připojených ke kladnému pólu
B	I _{sc}	U _n	a + b	I _{sc} při U _n na všech sériově zapojených pólech
C	I _{sc}	U _n /2	b	I _{sc} při U _n /2 na pólech připojených k zápornému pólu

I_{sc}: předpokládaný zkratový proud

U_n: Jmenovité síťové napětí

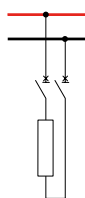
Případy A a C vyžadují, aby byly póly jističe symetricky rozděleny mezi dva póly. Příklad B vyžaduje, aby všechny sériově zapojené póly byly schopny vypnout plný zkratový proud.

Toto zapojení samozřejmě zajišťuje bezpečné odpojení.

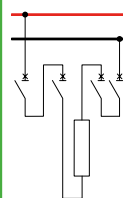
Výběr jističů pro stejnosměrné rozvody izolované od země

Odpojení je nebo není vyžadováno

2P

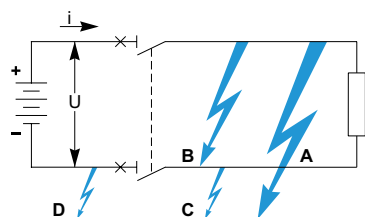


4P



Síťové napětí	Zkratový proud	Jistič	
60 V	≤ 15 kA	C60H-DC ⁽¹⁾	
72 V	≤ 6 kA	iC60N	
	≤ 10 kA	iC60H	
	≤ 15 kA	iC60L	
125 V	≤ 20 kA	C60H-DC ⁽¹⁾	
133 V	≤ 6 kA		iC60N
	≤ 10 kA		iC60H
	≤ 15 kA		iC60L
250 V	≤ 10 kA		C60H-DC ⁽¹⁾⁽²⁾

(1) Vhodný pouze pro obvody bez obrácení polarity.
 (2) Použijte 2 póly jističe na každou polaritu.



Obrázek zobrazuje zdroj v IT systémem s druhou poruchou (D) na záporném pólu.

Analýza poruchových stavů

Porucha	Poruchový proud (max.)	Napětí	Vypínající póly	Vypínací charakteristika
A	0	nestanoveno	a	Vypnutí není potřeba
A + C	I_d	U_n	a + b	I_d při U_n na všech sériově zapojených pólech
A + D	I_d	U_n	a	I_d při U_n na pólech připojených ke kladnému pólu
B	I_{sc}	U_n	a + b	I_{sc} při U_n na všech sériově zapojených pólech
C	0	nestanoveno	b	Vypnutí není potřeba

I_{sc} : předpokládaný zkratový proud

U_n : Jmenovité síťové napětí

I_d : maximální hodnota proudu zemního spojení mezi fází a zemí dle předpisů pro elektrické sítě

■ $0,15 \times I_{sc}$, pokud předpokládaný zkratový proud nepřekročí 10kA.

■ jinak $0,25 \times I_{sc}$.

Porucha A+D (a symetrická porucha) vyžaduje:

■ Aby byly póly jističe symetricky rozděleny mezi dva póly.

Toto zapojení samozřejmě zajišťuje odpojení.

■ Aby póly vypínaly proud I_d při U_n .

Případ B vyžaduje, aby všechny sériově zapojené póly byly schopny vypnout plný zkratový proud (při jmenovitém napětí).

Příklady výběru jističů

Příklad 1

V rozvodné síti napájené usměrňovačem/nabíjecím zdrojem se stejnosměrným napětím 125 V DC a uzemněným záporným pólem máme rozhodnout o tom, jaké jističe použít k ochraně:

- obvodu baterie se zatížitelností $I_z = 69$ A, pracovním proudem $I_b = 55$ A a zkratovým proudem 10kA.
- zdroj osvětlení se zatížitelností $I_z = 22$ A, pracovním proudem $I_b = 18$ A a zkratovým proudem 10kA.

Pokud obvod baterie umožňuje krátkodobé obrácení polarity, je třeba zvolit jistič iC60:

Chráněný obvod	Výběr jističe	
$I_b = 55$ A, $I_z = 69$ A	Jmenovitý proud	$I_n = 63$ A
Žádný vysoký rázový proud	charakteristika	B
$U = 125$ V, Uzemnění „-“ pólu	vypínací schopnost	iC60H
	zapojení	2 póly zapojené sériově k „+“
Je vyžadováno bezpečné odpojení		1 pól na „-“

➤ Je třeba zvolit jistič iC60H 3P 63 A s charakteristikou B a se dvěma póly připojenými ke kladnému pólu

Pokud zdroj osvětlení neumožňuje krátkodobé obrácení polarity, je třeba zvolit jistič C60H-DC:

Chráněný obvod	Výběr jističe	
$I_b = 18$ A, $I_z = 22$ A	Jmenovitý proud	$I_n = 20$ A
Žádný vysoký rázový proud	charakteristika	B
$U = 125$ V, Uzemnění pólu „-“	vypínací schopnost	C60H-DC
	zapojení	1P na „+“
Není vyžadováno bezpečné odpojení		Žádný pól na „-“

➤ Je třeba zvolit jistič C60H-DC 1P 20A připojený ke kladnému pólu.

Příklad 2

V rozvodné síti napájené usměrňovačem/nabíjecím zdrojem s napětím 125 V a uzemněným středem zdroje máme rozhodnout o tom, jaké jističe použít k ochraně:

- obvodu baterie se zatížitelností $I_z = 69$ A, pracovním proudem $I_b = 55$ A a zkratovým proudem 10kA.
- zdroje osvětlení se zatížitelností $I_z = 22$ A, pracovním proudem $I_b = 18$ A a zkratovým proudem 10kA.

Pokud obvod baterie umožňuje krátkodobé obrácení polarity, je třeba zvolit jistič iC60 s charakteristikami v souladu s nároky instalace:

Chráněný obvod	Výběr jističe	
$I_b = 55$ A, $I_z = 69$ A	Jmenovitý proud	$I_n = 63$ A
Žádný vysoký rázový proud	charakteristika	B
$U = 125$ V, $I_{sc} = 10$ kA Uzemnění „-“	vypínací schopnost	iC60H
	zapojení	1 pól na „+“ 1 pól na „-“
Je vyžadováno bezpečné odpojení		Zajištěna oběma póly

➤ Je třeba zvolit jistič iC60H 2P 63 A s charakteristikou B připojený symetricky k zápornému i kladnému pólu.

Pokud zdroj osvětlení neumožňuje krátkodobé obrácení polarity, je třeba zvolit jistič C60H-DC:

Chráněný obvod	Výběr jističe	
$I_b = 18 \text{ A}$, $I_z = 22 \text{ A}$	Jmenovitý proud	$I_n = 20 \text{ A}$
$U = 125 \text{ V}$, $I_{sc} = 10 \text{ kA}$	vypínací schopnost	C60H-DC
Uzemněný střed zdroje	zapojení	1 pól na „+“ 1 pól na „-“
Je vyžadováno bezpečné odpojení		Zajištěna oběma póly

➤ Je třeba zvolit jistič C60H-DC 2P 20A připojený symetricky k oběma pólům.

Příklad 3

Ve stejnosměrné rozvodné síti napájené dvěma paralelními usměrňovači izolovanými od země, s napětím 125 V a zkratovým proudem 15 kA máme rozhodnout o tom, jaké jističe použít k ochraně:

- každého napájecího obvodu se zatížitelností $I_z = 69 \text{ A}$ a pracovním proudem $I_b = 55 \text{ A}$.
- zdroj osvětlení se zatížitelností $I_z = 22 \text{ A}$ a pracovním proudem $I_b = 18 \text{ A}$.

Pokud napájecí obvody (pro každý zdroj) umožňují krátkodobé obrácení polarity, je třeba zvolit jistič iC60:

Chráněný obvod	Výběr jističe	
$I_b = 55 \text{ A}$, $I_z = 69 \text{ A}$	Jmenovitý proud	$I_n = 63 \text{ A}$
Žádný vysoký rázový proud	charakteristika	B
Rozvod izolovaný od země	vypínací schopnost	iC60L
$U = 125 \text{ V}$, $I_{sc} = 15 \text{ kA}$	zapojení	2 póly na „+“ 2 póly na „-“
Je vyžadováno bezpečné odpojení		Zajištěna čtyřmi póly

➤ Je třeba zvolit jistič iC60L 4P 63 A připojený symetricky k oběma pólům.

Zdroj osvětlení umožňuje krátkodobé obrácení polarity, ale zkratový proud je na jistič C60H-DC příliš vysoký.

Chráněný obvod	Výběr jističe	
$I_b = 18 \text{ A}$, $I_z = 22 \text{ A}$	Jmenovitý proud	$I_n = 20 \text{ A}$
Žádný vysoký rázový proud	charakteristika	B
Rozvod izolovaný od země	vypínací schopnost	iC60L
$U = 125 \text{ V}$, $I_{sc} = 15 \text{ kA}$	zapojení	2 póly na „+“ 2 póly na „-“
Je vyžadováno bezpečné odpojení		Zajištěna čtyřmi póly

➤ Je třeba zvolit jistič iC60L 4P 20 A s charakteristikou B připojený symetricky k oběma pólům.

Proudové chrániče v oddělených stejnosměrných obvodech nefungují.

Ochrana na zemní svodový proud zajišťují jističe nebo chrániče nainstalované v předřazené síti střídavého napětí.

Sítě stejnosměrného napětí izolované od sítě střídavého napětí

Proudové chrániče nefungují v rozvodech stejnosměrného napětí napájených bateriemi, agregáty, fotovoltaickými články atd., nebo usměrňovačem s galvanickým oddělením.

Ochrana proti zemnímu svodovému proudu musí být zajištěna na dostatečně nízké napětí, aby nedošlo k ohrožení osob, které s ním přijdou do styku.

Následující tabulka zobrazuje maximální napětí, které je možné použít (dle IEC 60364) dle uzemňovacího systému a vlhkosti okolního prostředí.

Bezpečné napětí ve stejnosměrné síti

Zemní spojení			
Prostředí	Uzemněný pól zdroje	Uzemněný střed zdroje	Síť izolovaná od země
Suché	120 V	240 V	120 V
Vlhké	60 V	120 V	60 V
Pod vodou	30 V	60 V	30 V

Sítě stejnosměrného napětí připojené k síti střídavého napětí

Rozvodná síť napájená zdrojem AC/DC bez galvanického oddělení může být chráněna předřazenými proudovými chrániči nainstalovanými před těmito zdroji.

Volba typu chrániče

Aby ochrana fungovala správně, proudové chrániče musí být následujícího typu:

- A nebo SI, pokud je obvod napájený jednofázovým zdrojem.
- B, pokud je obvod napájený třífázovým zdrojem.

Volba citlivosti

Podle IEC 60 479 může lidské tělo snést stejnosměrný proud o maximální hodnotě 150 mA.

Instalační normy (IEC 60364) stanovují konkrétní předpisy pro elektrické instalace pro zajištění této ochrany.

Pokud jsou ve stejnosměrném rozvodu nechráněné komponenty nebo části je **povinné zajistit ochranu proti přímému dotyku** (viz aktuální normy pro elektrické instalace). Citlivost proudových chráničů bude 100 mA, pokud pracují pouze ve stejnosměrné části sítě (30 mA, pokud chrání také střídavou síť).

Pokud jde o **ochranu před nepřímým dotykem**, citlivost proudových chráničů bude 100 mA (maximálně), pokud chrání pouze stejnosměrný obvod.

Vliv okolní teploty na činnost přístrojů

Zařízení	Vlastnosti ovlivněné teplotou	Teplota	
		Min.	Max.
Jističe iDPN, C60H-DC, C120, NG125	Vypnutí při přetížení	-30 °C	+70 °C
Jističe N/H/L	Vypnutí při přetížení	-35 °C	+70 °C
Jističe	S Vigi (AC)	-5 °C	+60 °C
	S Vigi (A, SI)	-25 °C	+60 °C
Reflex iC60	Vypnutí při přetížení	-25 °C	+60 °C
Proudové chrániče iID	AC	-5 °C	+60 °C
	A, SI	-25 °C	+60 °C
Spínače	iSW	-20 °C	+50 °C
	iSW-NA	-35 °C	+70 °C
Ochranná pomocná zařízení	Žádné	-35 °C	+70 °C
Pomocná zařízení RCA, ARA	Žádné	-25 °C	+60 °C
Stykače ICT	Podmínky instalace	-5 °C	+60 °C
Impulzní relé iTL	Žádné	-20 °C	+50 °C
Pomocná zařízení ICT, iTL	Žádné	-20 °C	+50 °C
Distribloc	Maximální pracovní proud	-25 °C	+60 °C
Multiclip	Maximální pracovní proud	-25 °C	+60 °C

Poznámka: Uvažovaná teplota je teplota indikovaná na zařízení.

Jističe iDPN, iC60, Reflex iC60, C60H-DC, C120, NG125

Vysoké teploty

- Nárůst teploty způsobuje snížení meze tepelné spouště (vypnutí při přetížení).
 - Ochrana je zajištěná: mez vypnutí je nižší, než přípustný proud kabelů (IZ)
 - Aby nedocházelo k nechtěnému vypínání, je třeba zkontrolovat, zda je mezní hodnota vyšší, než maximální pracovní proud (IB) v obvodu, který závisí na:
 - jmenovitém proudu zátěží
 - koeficientu soudobosti a počtu současně využívaných zátěží.
- Pokud je teplota dostatečně vysoká na to, aby mez vypnutí klesla pod hodnotu pracovního proudu IB, je třeba zajistit ventilaci rozváděče.

Nízké teploty

- Pokles teploty zvýší mez tepelné spouště jističe.
- Nechtěné vypnutí nehrozí: mez vypnutí zůstává vyšší, než pracovní proud (IB) odebíraný zátěžemi.
- Je třeba zkontrolovat, zda jsou kabely patřičně chráněny – tj. zda je přípustný proud (IZ) vyšší, než hodnoty uvedené v následujících tabulkách (v ampérech).

Pokud může docházet k značným výkyvům okolní teploty, je třeba zvážit oba tyto aspekty:

- Rozdíl mezi maximálním pracovním proudem obvodu (IB) a mezí vypnutí jističe pro minimální okolní teplotu.
- Rozdíl mezi kapacitou kabelu (IZ) a maximální mezí vypnutí jističe pro maximální okolní teplotu.

Maximální přípustný proud

- Maximální přípustný proud, který může procházet zařízením, závisí na okolní teplotě daného zařízení.
- Okolní teplotou se myslí teplota uvnitř skříně nebo rozváděče, kde je zařízení nainstalované.
- Referenční teplota různých zařízení je uvedena v šedých sloupcích tabulek.
- Když vedle sebe v malé skříně pracuje více zařízení, nárůst teploty způsobí snížení pracovního proudu. Jmenovitý proud bude tedy třeba vynásobit koeficientem 0,8 (pokud není zohledněn vliv okolní teploty).
- Příklad:
Tabulka níže uvádí, jak na základě metody instalace a okolní teploty stanovit pracovní proud, který by neměl být překročen v případě instalace jističe iC60, se jmenovitým proudem 25A, 32A a 40 A (referenční teplota je 50 °C).

Pracovní proud, který by neměl být překročen (A)							
Podmínky instalace (IEC 60947-2)		Samostatný iC60			Několik iC60 vedle sebe (níže je uveden výpočet s redukčním koeficientem)		
Okolní teplota (°C)		35 °C	50 °C	65 °C	35 °C	50 °C	65 °C
Typ	Jmen. proud (A)	Skutečný jmenovitý proud (A)					
iC60	25	26,35	25	23,57	$26,35 \times 0,8 = 21,1$	$25 \times 0,8 = 20$	$23,57 \times 0,8 = 18,9$
	32	34	32	29,90	$34 \times 0,8 = 27$	$32 \times 0,8 = 25,6$	$29,9 \times 0,8 = 24$
	40	42,5	40	37,34	$42,5 \times 0,8 = 34$	$40 \times 0,8 = 32$	$37,34 \times 0,8 = 29,9$

Norma (IEC 60898-1)

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů iDPN (IEC 60898-1)

iDPN		Okolní teplota (°C)																				
Jmen. proud	Charak.	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70
1 A	B, C, D	1,55	1,51	1,47	1,43	1,39	1,35	1,30	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1	0,94	0,88	0,81	0,73	0,65	0,55	0,43	0,27
2 A	B, C, D	2,51	2,47	2,43	2,39	2,35	2,31	2,27	2,23	2,18	2,14	2,09	2,05	2	1,95	1,90	1,85	1,80	1,74	1,69	1,63	1,57
3 A	B, C, D	3,80	3,74	3,68	3,62	3,55	3,49	3,42	3,36	3,29	3,22	3,15	3,07	3	2,92	2,85	2,76	2,68	2,60	2,51	2,42	2,32
4 A	B, C, D	4,97	4,90	4,82	4,75	4,67	4,59	4,51	4,43	4,35	4,26	4,18	4,09	4	3,91	3,81	3,72	3,62	3,52	3,41	3,30	3,19
6 A	B, C, D	7,13	7,04	6,95	6,86	6,77	6,68	6,59	6,49	6,40	6,30	6,20	6,10	6	5,90	5,79	5,68	5,57	5,46	5,35	5,23	5,11
10 A	B	11,88	11,74	11,59	11,44	11,29	11,14	10,98	10,83	10,67	10,50	10,34	10,17	10	9,83	9,65	9,47	9,29	9,10	8,91	8,71	8,52
10 A	C, D	12,31	12,13	11,95	11,77	11,59	11,40	11,21	11,02	10,82	10,62	10,42	10,21	10	9,78	9,56	9,33	9,10	8,86	8,62	8,36	8,10
13 A	B	15,58	15,38	15,18	14,98	14,77	14,56	14,35	14,13	13,91	13,69	13,46	13,23	13	12,76	12,52	12,27	12,02	11,76	11,49	11,22	10,95
13 A	C, D	15,71	15,50	15,29	15,08	14,86	14,64	14,42	14,19	13,96	13,73	13,49	13,25	13	12,75	12,49	12,23	11,96	11,69	11,41	11,12	10,83
16 A	B, C	19,01	18,77	18,54	18,30	18,06	17,81	17,57	17,32	17,06	16,80	16,54	16,27	16	15,72	15,44	15,16	14,86	14,57	14,26	13,95	13,63
16 A	D	19,10	18,86	18,62	18,38	18,13	17,88	17,62	17,36	17,10	16,83	16,56	16,28	16	15,71	15,42	15,13	14,82	14,51	14,20	13,87	13,54
20 A	B	23,66	23,38	23,09	22,80	22,51	22,21	21,91	21,60	21,29	20,98	20,66	20,33	20	19,66	19,32	18,97	18,62	18,26	17,89	17,51	17,13
20 A	C, D	23,89	23,59	23,29	22,98	22,67	22,35	22,03	21,71	21,38	21,04	20,70	20,35	20	19,64	19,28	18,90	18,52	18,13	17,74	17,33	16,92
25 A	B, C, D	29,55	29,20	28,84	28,48	28,12	27,75	27,37	26,99	26,60	26,21	25,81	25,41	25	24,58	24,16	23,73	23,29	22,84	22,38	21,91	21,43
32 A	B, C, D	38,25	37,77	37,28	36,79	36,28	35,78	35,26	34,74	34,21	33,67	33,12	32,57	32	31,42	30,84	30,24	29,63	29,00	28,36	27,71	27,04
40 A	B, C, D	48,30	47,66	47,02	46,36	45,70	45,03	44,34	43,65	42,95	42,23	41,50	40,76	40	39,23	38,44	37,64	36,82	35,98	35,12	34,24	33,34

Norma (IEC 60898-1)

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů iC60 (IEC 60898-1)

iC60	Okolní teplota (°C)																					
	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70
Jmen. proud																						
0,5 A	0,61	0,60	0,59	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54	0,54	0,53	0,52	0,51	0,5	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42
1 A	1,22	1,20	1,19	1,17	1,15	1,14	1,12	1,11	1,09	1,07	1,05	1,04	1,02	1	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84
2 A	2,52	2,49	2,45	2,41	2,37	2,34	2,30	2,26	2,22	2,17	2,13	2,09	2,04	2	1,95	1,91	1,86	1,81	1,76	1,71	1,65	1,59
3 A	3,80	3,74	3,69	3,63	3,57	3,51	3,45	3,39	3,33	3,27	3,20	3,14	3,07	3	2,93	2,86	2,78	2,71	2,63	2,55	2,47	2,38
4 A	5,07	5,00	4,92	4,84	4,77	4,69	4,61	4,53	4,44	4,36	4,27	4,18	4,09	4	3,91	3,81	3,71	3,61	3,50	3,39	3,28	3,17
6 A	7,67	7,55	7,44	7,32	7,20	7,07	6,95	6,82	6,69	6,56	6,42	6,29	6,14	6	5,85	5,70	5,54	5,38	5,22	5,04	4,87	4,68
10 A	12,26	12,10	11,94	11,78	11,61	11,44	11,27	11,10	10,92	10,75	10,56	10,38	10,19	10	9,80	9,61	9,40	9,19	8,98	8,76	8,54	8,31
13 A	15,79	15,59	15,39	15,19	14,98	14,78	14,57	14,35	14,14	13,92	13,69	13,47	13,24	13	12,76	12,52	12,27	12,01	11,75	11,49	11,21	10,94
16 A	19,46	19,22	18,97	18,72	18,47	18,21	17,95	17,68	17,41	17,14	16,86	16,58	16,29	16	15,70	15,40	15,09	14,77	14,45	14,11	13,78	13,43
20 A	24,10	23,81	23,52	23,22	22,92	22,61	22,30	21,99	21,67	21,35	21,02	20,68	20,35	20	19,65	19,29	18,93	18,55	18,17	17,78	17,39	16,98
25 A	29,78	29,44	29,10	28,75	28,40	28,04	27,68	27,31	26,94	26,56	26,18	25,79	25,40	25	24,59	24,18	23,76	23,33	22,90	22,45	22,00	21,53
32 A	38,85	38,36	37,87	37,38	36,88	36,37	35,85	35,33	34,79	34,25	33,70	33,15	32,58	32	31,41	30,81	30,20	29,57	28,94	28,28	27,61	26,93
40 A	48,58	47,97	47,36	46,74	46,11	45,47	44,82	44,17	43,50	42,82	42,14	41,44	40,72	40	39,26	38,51	37,74	36,96	36,16	35,34	34,50	33,64
50 A	61,55	60,74	59,92	59,09	58,24	57,39	56,52	55,63	54,73	53,82	52,89	51,95	50,98	50	49,00	47,97	46,93	45,86	44,76	43,63	42,48	41,29
63 A	78,56	77,47	76,37	75,26	74,12	72,97	71,80	70,61	69,40	68,17	66,91	65,64	64,33	63	61,64	60,25	58,83	57,37	55,87	54,33	52,75	51,11

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů C120 (IEC 60898-1)

C120	Okolní teplota (°C)																					
	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70	
Jmen. proud																						
63 A	78,64	77,46	76,26	75,04	73,80	72,53	71,25	69,94	68,61	67,25	65,87	64,45	63	61,52	60,00	58,44	56,84	55,19	53,49	51,74	49,92	
80 A	98,41	97,01	95,59	94,15	92,68	91,19	89,68	88,14	86,57	84,98	83,35	81,69	80	78,27	76,50	74,69	72,84	70,93	68,98	66,96	64,89	
100 A	124,46	122,61	120,73	118,82	116,87	114,90	112,89	110,85	108,77	106,64	104,47	102,26	100	97,69	95,32	92,89	90,39	87,82	85,18	82,45	79,63	
125 A	157,02	154,61	152,16	149,66	147,13	144,55	141,92	139,24	136,51	133,73	130,88	127,98	125	121,95	118,83	115,62	112,31	108,91	105,40	101,77	98,00	

Norma (IEC 60947-2)

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů DPN (IEC 60947-2)

iDPN		Okolní teplota (°C)																				
Jmen. proud	Charak.	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70
1 A	B, C, D	1,69	1,66	1,62	1,59	1,55	1,51	1,47	1,43	1,39	1,35	1,30	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1	0,94	0,88	0,81	0,73
2 A	B, C, D	2,68	2,64	2,60	2,56	2,52	2,48	2,44	2,40	2,36	2,32	2,28	2,23	2,19	2,14	2,10	2,05	2	1,95	1,90	1,85	1,79
3 A	B, C, D	4,03	3,97	3,91	3,86	3,80	3,74	3,68	3,61	3,55	3,49	3,42	3,36	3,29	3,22	3,15	3,07	3	2,92	2,85	2,77	2,68
4 A	B, C, D	5,26	5,19	5,12	5,05	4,98	4,90	4,83	4,75	4,67	4,60	4,52	4,43	4,35	4,27	4,18	4,09	4	3,91	3,81	3,72	3,62
6 A	B, C, D	7,51	7,42	7,34	7,25	7,16	7,07	6,98	6,89	6,80	6,70	6,61	6,51	6,41	6,31	6,21	6,11	6	5,89	5,78	5,67	5,56
10 A	B	12,47	12,33	12,19	12,05	11,90	11,76	11,61	11,46	11,30	11,15	10,99	10,83	10,67	10,51	10,34	10,17	10	9,82	9,65	9,46	9,28
10 A	C, D	13,02	12,85	12,68	12,51	12,34	12,16	11,98	11,80	11,61	11,42	11,23	11,03	10,84	10,63	10,43	10,22	10	9,78	9,56	9,32	9,09
13 A	B	16,96	16,74	16,52	16,29	16,06	15,83	15,59	15,35	15,11	14,86	14,61	14,36	14,09	13,83	13,56	13,28	13	12,71	12,42	12,11	11,80
13 A	C, D	17,15	16,92	16,69	16,45	16,21	15,97	15,72	15,47	15,22	14,96	14,69	14,43	14,15	13,87	13,59	13,30	13	12,70	12,38	12,06	11,74
16 A	B, C	20,62	20,36	20,10	19,84	19,57	19,30	19,02	18,74	18,46	18,17	17,87	17,58	17,27	16,96	16,65	16,33	16	15,67	15,32	14,98	14,62
16 A	D	20,78	20,51	20,24	19,97	19,69	19,41	19,13	18,84	18,54	18,24	17,94	17,63	17,32	17,00	16,67	16,34	16	15,65	15,30	14,94	14,56
20 A	B	25,65	25,33	25,01	24,69	24,36	24,03	23,69	23,35	23,00	22,65	22,29	21,92	21,55	21,17	20,79	20,40	20	19,59	19,18	18,75	18,32
20 A	C, D	25,98	25,65	25,31	24,97	24,62	24,27	23,91	23,55	23,18	22,81	22,43	22,04	21,65	21,25	20,84	20,42	20	19,57	19,12	18,67	18,20
25 A	B, C, D	32,02	31,63	31,23	30,83	30,42	30,00	29,58	29,16	28,72	28,29	27,84	27,39	26,93	26,46	25,98	25,50	25	24,49	23,98	23,45	22,91
32 A	B, C, D	41,60	41,06	40,52	39,97	39,42	38,85	38,28	37,70	37,11	36,51	35,90	35,28	34,65	34,01	33,35	32,68	32	31,30	30,59	29,86	29,11
40 A	B, C, D	52,70	51,99	51,28	50,56	49,83	49,08	48,33	47,56	46,78	45,99	45,18	44,36	43,52	42,67	41,80	40,91	40	39,07	38,12	37,14	36,14

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů iC60, Reflex iC60 (IEC 60947-2)

iC60		Okolní teplota (°C)																					
Jmen. proud		-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70
0,5 A		0,66	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54	0,53	0,52	0,51	0,5	0,49	0,48	0,47	0,45
1 A		1,32	1,30	1,28	1,27	1,25	1,23	1,21	1,20	1,18	1,16	1,14	1,12	1,10	1,08	1,06	1,04	1,02	1	0,98	0,96	0,93	0,91
2 A		2,79	2,75	2,71	2,67	2,63	2,58	2,54	2,50	2,45	2,40	2,36	2,31	2,26	2,21	2,16	2,11	2,05	2	1,94	1,89	1,83	1,76
3 A		4,21	4,15	4,08	4,02	3,96	3,89	3,83	3,76	3,69	3,62	3,55	3,48	3,40	3,32	3,25	3,17	3,08	3	2,91	2,82	2,73	2,64
4 A		5,62	5,54	5,46	5,37	5,29	5,20	5,11	5,02	4,93	4,83	4,74	4,64	4,54	4,44	4,33	4,22	4,11	4	3,88	3,76	3,64	3,51
6 A		8,55	8,42	8,29	8,16	8,03	7,89	7,75	7,61	7,46	7,31	7,16	7,01	6,85	6,69	6,52	6,35	6,18	6	5,81	5,62	5,43	5,22
10 A		13,34	13,16	12,99	12,81	12,63	12,45	12,26	12,08	11,88	11,69	11,49	11,29	11,09	10,88	10,67	10,45	10,23	10	9,77	9,53	9,29	9,04
13 A		17,09	16,87	16,66	16,44	16,22	15,99	15,77	15,54	15,30	15,06	14,82	14,57	14,32	14,07	13,81	13,55	13,28	13	12,72	12,43	12,14	11,83
16 A		21,09	20,82	20,56	20,28	20,01	19,73	19,45	19,16	18,87	18,57	18,27	17,96	17,65	17,33	17,01	16,68	16,34	16	15,65	15,29	14,92	14,54
20 A		25,99	25,68	25,36	25,04	24,71	24,38	24,05	23,71	23,37	23,02	22,66	22,30	21,94	21,56	21,18	20,80	20,40	20	19,59	19,17	18,74	18,30
25 A		31,91	31,55	31,18	30,81	30,43	30,05	29,66	29,27	28,87	28,46	28,06	27,64	27,22	26,79	26,35	25,91	25,46	25	24,53	24,06	23,57	23,07
32 A		42,04	41,52	40,99	40,45	39,91	39,36	38,80	38,23	37,65	37,07	36,47	35,87	35,25	34,63	33,99	33,34	32,68	32	31,31	30,60	29,88	29,13
40 A		52,59	51,93	51,27	50,59	49,91	49,22	48,52	47,81	47,09	46,35	45,61	44,85	44,08	43,30	42,50	41,68	40,85	40	39,13	38,24	37,34	36,40
50 A		67,14	66,25	65,36	64,45	63,53	62,59	61,64	60,68	59,70	58,70	57,69	56,65	55,60	54,53	53,43	52,31	51,17	50	48,80	47,57	46,31	45,01
63 A		86,28	85,09	83,88	82,65	81,41	80,14	78,86	77,55	76,22	74,87	73,49	72,08	70,65	69,19	67,70	66,17	64,60	63	61,35	59,66	57,92	56,13

Reflex iC60

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů C60H-DC (IEC 60947-2)

C60H-DC		Okolní teplota (°C)																				
Jmen. proud		-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70
0,5		0,63	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,56	0,55	0,54	0,53	0,51	0,5	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36
1		1,18	1,17	1,15	1,14	1,12	1,10	1,09	1,07	1,05	1,04	1,02	1	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
2		2,54	2,50	2,45	2,41	2,36	2,31	2,26	2,21	2,16	2,11	2,06	2	1,94	1,88	1,82	1,76	1,70	1,63	1,56	1,48	1,41
3		3,78	3,71	3,65	3,58	3,51	3,45	3,38	3,30	3,23	3,16	3,08	3	2,92	2,84	2,75	2,66	2,57	2,48	2,38	2,27	2,17
4		5,08	4,99	4,90	4,81	4,71	4,62	4,52	4,42	4,32	4,22	4,11	4	3,89	3,77	3,65	3,53	3,40	3,27	3,13	2,98	2,83
5		6,00	5,92	5,83	5,74	5,66	5,57	5,48	5,39	5,29	5,20	5,10	5	4,90	4,80	4,69	4,58	4,47	4,36	4,24	4,12	4,00
6		7,26	7,15	7,04	6,94	6,83	6,71	6,60	6,48	6,37	6,25	6,12	6	5,87	5,74	5,61	5,47	5,33	5,19	5,04	4,89	4,73
10		12,59	12,38	12,16	11,94	11,71	11,49	11,25	11,01	10,77	10,52	10,26	10	9,73	9,45	9,17	8,87	8,57	8,25	7,92	7,58	7,22
13		15,49	15,28	15,07	14,85	14,63	14,41	14,19	13,96	13,72	13,49	13,25	13	12,75	12,49	12,23	11,97	11,69	11,41	11,13	10,83	10,53
15		18,61	18,31	18,01	17,70	17,38	17,06	16,74	16,40	16,07	15,72	15,36	15	14,63	14,25	13,85	13,45	13,03	12,60	12,16	11,69	11,21
16		19,43	19,14	18,85	18,55	18,25	17,95	17,64	17,32	17,00	16,68	16,34	16	15,65	15,29	14,93	14,56	14,17	13,78	13,37	12,95	12,52
20		24,06	23,72	23,37	23,02	22,67	22,31	21,94	21,56	21,18	20,80	20,40	20	19,59	19,17	18,74	18,30	17,85	17,39	16,92	16,43	15,93
25		30,35	29,91	29,45	28,99	28,52	28,05	27,56	27,07	26,57	26,06	25,53	25	24,46	23,90	23,33	22,74	22,14	21,53	20,89	20,24	19,56
30		37,35	36,74	36,12	35,50	34,86	34,21	33,54	32,86	32,17	31,46	30,74	30	29,24	28,46	27,66	26,83	25,98	25,10	24,19	23,24	22,25
32		38,45	37,91	37,36	36,80	36,24	35,66	35,08	34,48	33,88	33,27	32,64	32	31,35	30,68	30,00	29,31	28,59	27,86	27,11	26,34	25,54
40		48,92	48,17	47,42	46,65	45,87	45,08	44,28	43,45	42,62	41,76	40,89	40	39,09	38,16	37,20	36,22	35,21	34,17	33,10	31,99	30,84
50		59,93	59,09	58,25	57,39	56,52	55,63	54,74	53,82	52,89	51,95	50,98	50	49,00	47,97	46,93	45,86	44,77	43,64	42,49	41,31	40,09
63		78,16	76,91	75,63	74,33	73,01	71,67	70,30	68,90	67,47	66,02	64,53	63	61,44	59,83	58,18	56,49	54,74	52,93	51,06	49,12	47,10

Norma (IEC 60947-2)

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů C120 (IEC 60947-2)

C120	Okolní teplota (°C)																				
Jmen. proud	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70
63 A	87,12	85,81	84,48	83,13	81,76	80,36	78,94	77,50	76,02	74,52	72,98	71,42	69,82	68,18	66,50	64,77	63	61,18	59,30	57,36	55,35
80 A	103,67	102,35	101,01	99,66	98,29	96,90	95,48	94,05	92,59	91,12	89,61	88,08	86,53	84,94	83,33	81,68	80	78,28	76,53	74,73	72,89
100 A	137,58	135,54	133,47	131,37	129,23	127,05	124,84	122,59	120,29	117,95	115,56	113,12	110,62	108,07	105,45	102,76	100	97,16	94,22	91,19	88,05
125 A	174,56	171,88	169,16	166,40	163,59	160,73	157,82	154,85	151,82	148,74	145,59	142,36	139,06	135,69	132,22	128,66	125	121,23	117,33	113,30	109,12

Korekční koeficienty pro okolní teplotu jističů NG125 (IEC 60947-2)

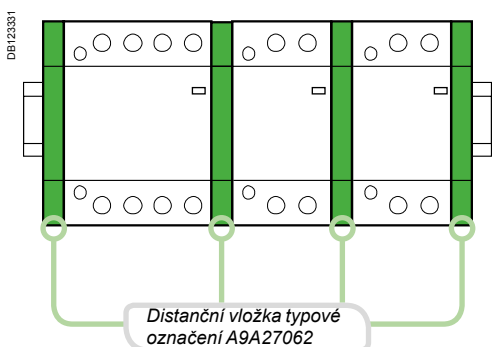
NG125	Okolní teplota (°C)																				
Jmen. proud	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70
10 A	13,70	13,47	13,24	13,00	12,75	12,51	12,25	11,99	11,73	11,46	11,18	10,90	10,61	10,31	10	9,68	9,35	9,01	8,66	8,29	7,90
16 A	20,32	20,05	19,76	19,48	19,19	18,89	18,59	18,29	17,98	17,67	17,35	17,02	16,69	16,35	16	15,65	15,28	14,91	14,53	14,14	13,74
20 A	26,02	25,64	25,25	24,85	24,45	24,04	23,63	23,21	22,77	22,34	21,89	21,43	20,97	20,49	20	19,50	18,99	18,46	17,91	17,35	16,77
25 A	33,76	33,21	32,65	32,08	31,51	30,92	30,32	29,70	29,08	28,44	27,79	27,12	26,43	25,72	25	24,25	23,48	22,69	21,86	21,00	20,11
32 A	41,19	40,60	40,00	39,40	38,79	38,16	37,53	36,88	36,22	35,55	34,87	34,18	33,47	32,74	32	31,24	30,46	29,66	28,84	28,00	27,13
40 A	53,54	52,69	51,83	50,95	50,05	49,14	48,21	47,26	46,29	45,30	44,29	43,26	42,20	41,12	40	38,85	37,67	36,45	35,19	33,87	32,51
50 A	66,26	65,23	64,19	63,13	62,05	60,95	59,83	58,69	57,53	56,35	55,14	53,90	52,63	51,33	50	48,63	47,22	45,77	44,27	42,72	41,11
63 A	83,42	82,13	80,82	79,49	78,14	76,76	75,35	73,92	72,46	70,97	69,45	67,90	66,30	64,67	63	61,28	59,51	57,69	55,81	53,86	51,84
80 A	100,41	99,09	97,75	96,40	95,02	93,63	92,21	90,78	89,32	87,83	86,32	84,79	83,22	81,63	80	78,34	76,64	74,91	73,13	71,31	69,44
100 A	133,37	131,26	129,13	126,96	124,75	122,50	120,21	117,87	115,49	113,05	110,57	108,02	105,42	102,74	100	97,18	94,27	91,28	88,18	84,97	81,63
125 A	165,22	162,68	160,09	157,47	154,80	152,08	149,32	146,50	143,62	140,69	137,70	134,63	131,50	128,29	125	121,62	118,14	114,56	110,86	107,03	103,06

Vypínače

■ Spínače jsou ve všech případech chráněny proti přetížení jističem s nižším nebo stejným jmenovitým proudem, který pracuje za stejné okolní teploty.

Stykače iCT

Při instalaci stykačů do skříně s vnitřní teplotou mezi 50 °C a 60 °C je nutné mezi každý stykač použít distanční vložku typové označení A9A27062.



Propojovací svorkovnice

Pokud je teplota vyšší než 40 °C, maximální proud je omezen na níže uvedené hodnoty:

Typ	Teplota				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
Multiclip 80 A	80	76	73	69	66
Distribloc 63 A	63	60	58	55	53

Tepelné korekční koeficienty Ztrátový výkon a úbytek napětí C120

Tepelné korekční koeficienty IEC 60947-5 / GB 14048-2

Při společném použití více jističů je zpravidla nutné (kvůli nárůstu teploty) vynásobit proud tepelným korekčním koeficientem 0,8, nebo odečíst hodnotu z tabulky.

Referenční teplota je zvýrazněná v sedém sloupci.

Jmen. proud	Typ	-25 °C	-20 °C	-15 °C	-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
		-13 °F	-4 °F	5 °F	14 °F	23 °F	32 °F	41 °F	50 °F	59 °F	68 °F	77 °F	86 °F	95 °F	104 °F	113 °F	122 °F	131 °F	140 °F
20 A	1P	24,60	24,18	23,75	23,32	22,87	22,42	21,96	21,48	21,00	20,51	20	19,48	18,95	18,40	17,83	17,24	16,64	16,01
	2P	24,83	24,39	23,94	23,48	23,02	22,54	22,06	21,56	21,05	20,53	20	19,45	18,89	18,30	17,70	17,08	16,44	15,76
	3P	24,45	24,04	23,63	23,21	22,77	22,34	21,89	21,43	20,97	20,49	20	19,50	18,99	18,46	17,91	17,35	16,77	16,17
30 A	1P	36,57	35,97	35,35	34,73	34,09	33,45	32,79	32,11	31,42	30,72	30	29,26	28,51	27,73	26,93	26,10	25,25	24,37
	2P	36,85	36,23	35,59	34,94	34,28	33,60	32,91	32,21	31,49	30,75	30	29,23	28,43	27,61	26,77	25,90	25,00	24,07
	3P	36,36	35,78	35,18	34,58	33,96	33,33	32,69	32,04	31,38	30,70	30	29,29	28,56	27,81	27,04	26,25	25,43	24,59
40 A	1P	48,77	47,96	47,14	46,31	45,46	44,60	43,72	42,82	41,90	40,96	40	39,02	38,00	36,97	35,90	34,80	33,66	32,48
	2P	50,50	49,55	48,58	47,59	46,58	45,55	44,50	43,42	42,31	41,17	40	38,79	37,55	36,26	34,93	33,54	32,09	30,58
	3P	50,05	49,14	48,21	47,26	46,29	45,30	44,29	43,26	42,20	41,12	40	38,85	37,67	36,45	35,19	33,87	32,51	31,09
50 A	1P	61,87	60,79	59,69	58,57	57,42	56,25	55,06	53,84	52,59	51,31	50	48,65	47,27	45,84	44,37	42,85	41,27	39,62
	2P	63,92	62,67	61,39	60,09	58,75	57,39	55,99	54,55	53,08	51,56	50	48,39	46,72	44,99	43,19	41,31	39,35	37,28
	3P	62,05	60,95	59,83	58,69	57,53	56,35	55,14	53,90	52,63	51,33	50	48,63	47,22	45,77	44,27	42,72	41,11	39,43
60 A	1P	75,66	74,25	72,80	71,33	69,82	68,28	66,71	65,10	63,44	61,75	60	58,20	56,35	54,43	52,44	50,37	48,22	45,96
	2P	75,47	74,07	72,64	71,18	69,69	68,17	66,62	65,03	63,40	61,72	60	58,23	56,40	54,51	52,55	50,52	48,40	46,19
	3P	74,41	73,10	71,76	70,40	69,01	67,59	66,14	64,66	63,15	61,59	60	58,36	56,68	54,94	53,15	51,30	49,37	47,37
80 A	1P	95,66	94,21	92,74	91,25	89,73	88,18	86,61	85,00	83,37	81,70	80	78,26	76,48	74,66	72,80	70,88	68,91	66,89
	2P	95,76	94,31	92,82	91,32	89,79	88,23	86,65	85,04	83,39	81,71	80	78,25	76,46	74,62	72,74	70,81	68,83	66,79
	3P	95,02	93,63	92,21	90,78	89,32	87,83	86,32	84,79	83,22	81,63	80	78,34	76,64	74,91	73,13	71,31	69,44	67,52

Ztrátový výkon a úbytek napětí

IEC 60947-5 / GB 14048-2

Jaký je ztrátový výkon na pól?

Následující tabulka udává ztrátový výkon jističe na pól pro všechny jmenovité proudy při I_n :

Jmenovitý proud (A)	20	30	40	50	60	80
C120 (W/pól)	2,8	3,4	3,5	3,6	4	4,5

Jaký je úbytek napětí na pól?

Následující tabulka udává úbytek napětí na pól v mV pro všechny jmenovité proudy při I_n :

Jmenovitý proud (A)	20	30	40	50	60	80
C 120 (mV/pól)	140	107	88	72	65	57

Jaká je výkonová ztráta na pól?

Níže uvedená tabulka udává energetické ztráty ve wattech na jeden pól přístroje dle jmenovitého proudu:

Jističe																									
Jmenovitý proud	0,5	0,75	1	1,6	2	2,5	3	4	6	6,3	10	12,5	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125		
DPN									2		3			3,4		3,7	4,7								
XC40									1,4		1,7			2		2,4	2,9	3,3							
C60H DC	2,2	2,96	2,3		2,55		2,24	2,4	2,7		1,7			2,59	2,94	3,05	3,55	4,6	4,75	6,05					
iC60	2,26		2,3		1,85		2,24	2,4	1,3		2		1,95	2,05	2,2	2,7	2,8	3,6	4	4,4					
C120														1,6		2,3	2,8	2,5	3,4	3,5	3,6	4	4,5	6	8
NG125											2			2,5	3	3,2	3,5	4	4,7	5,5	6	7	9		
C60LMA				2,4		2,5		2,4		3	2	2,2		2,6		3		4,6							
NG125LMA								3		2	2			2,5	3	3,2	3,5	4	4,7	5,5	6	7	9		
Ostatní přístroje																									
Odpínač NG125NA																				5,5	6	7	9		
Proudový chránič iID typ A/AC														1		1,4		3,6		4,4	7,2	18	28		
Proudový chránič iID typ B																1,2		2,9		7,2	12	18	28		
Vypínač I-NA																		3,2		3,2					

Výpočet impedance

$$Z = P / I^2$$

- Z : Impedance v ohmech
- P : Ztráta energie ve wattech (tabulkové hodnoty)
- I : Jmenovitý proud v ampérech

Výpočet úbytku napětí

$$U = P / I$$

- U : Pokles napětí ve voltech
- P : Ztrátový výkon ve wattech (tabulkové hodnoty)
- I : Jmenovitý proud v ampérech

Zařízení Acti 9 úspěšně prošla zkouškami odolnosti proti vlivům okolního prostředí specifikovaných normami (IEC/EN 60898 a 60947-2 pro jističe, IEC/EN 61008 pro proudové chrániče atd.).

Většina z těchto zkoušek proběhla pod dohledem úředních orgánů: zařízení proto nesou označení kvality vydané těmito úředními orgány.

Schneider Electric tato zařízení podrobil také dalším, náročnějším zkouškám, které jsou zárukou bezkonkurenční spolehlivosti a odolnosti.

Tyto zkoušky prokázaly, že níže uvedené faktory nemají žádný významný vliv na funkčnost zařízení:

- Vypínání (pro ochranná zařízení).
- Bezpečné odpojení a elektrická pevnost.
- Stupeň krytí (IP).
- Uchycení na montážní lištu.
- Manuální vypínání/zapínání.
- U některých zkoušek byly provedeny doplňující testy – viz tabulky níže.

Zařízení Typ	Okolní vlivy			
	Vlhkost	Slaná mlha	Korozivní prostředí	Prach
Norma, kterou se zkouška řídí	IEC 60068-2-78	IEC 60068.2.52	IEC 60721-3-3	
Úroveň zkoušky				
	Teplota 40 °C, relativní vlhkost 93%.	Úroveň 2 (Námořní aplikace)	Klasifikace 3C2: městské prostředí s průmyslovými činnostmi a hustým provozem	Prostředí krytých bazénů
				Nánosy omítky a prachu
Další zkoušky				
		Vodivost, přehřívání, koroze		Vodivost a přehřívání
Jističe				
N/H/L	■	■	■	■
Proudové chrániče				
iID	■	■	■	Pouze SI ■
Ochrana proti reziduálnímu proudu				
N/H/L + Vigi iC60	■	■	■	Pouze SI ■
Příslušenství ochranných zařízení				
iOF	■	■	■	- ■
iSD	■	■	■	- ■
iOF/SD+OF	■	■	■	- ■
iMN, iMNs	■	■	■	- ■
iMX, iMX+OF	■	■	■	- ■
iMNx	■	■	■	- ■
iMSU	■	■	■	- ■
Přepětové ochrany				
iPF	-	-	-	- ■
iPRD	-	■	-	- ■
Montážní příslušenství				
Otočná páčka	■	■	-	- ■
Zasouvací základna	■	■	-	- ■
Zamykání pomocí visacího zámku	■	■	■	- ■
Bezpečnostní příslušenství				
Krytka na šrouby	■	■	■	- ■
Mezipólová přepážka	■	■	■	- ■
Distanční vložka	■	■	■	- ■
Svorkovnice				
Multiclip	■	■	■	- ■
Distribloc	■	■	■	- ■
Propojovací lišty pro iC60	■	■	■	- ■

Ochrana proti zemnímu svodovému proudu

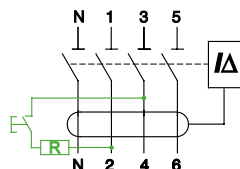
Pravidelná kontrola

Proudové chrániče mají zásadní význam při zajištění bezpečnosti osob.

Proto:

- Normy pro provoz a údržbu elektrických instalací požadují pravidelné zkoušení těchto zařízení.
- Normy IEC 61008 a IEC 61009 požadují, aby tato zařízení měla na čelním panelu testovací tlačítko (označené písmenem „T“). Uživatel může pomocí tohoto tlačítka zkontrolovat, zda zařízení pracuje správně.

Testovací tlačítko uživatele spolehlivě informuje o stavu zařízení: Pokud zařízení ihned po stisku tlačítka vypne, ochrana funguje. Pokud zařízení nevypne, je třeba ho zkontrolovat a určit příčinu poruchy.



Frekvence kontrol

Proudové chrániče je třeba zkoušet tak často, jak to požadují aktuálně platné předpisy a normy pro dané místo instalace.

Pokud nejsou žádné takové normy k dispozici, Schneider Electric doporučuje následující schéma kontrol:

- Kontrola po prvním zapojení a po každém opětovném zapojení.
- Kontrola jednou ročně u nových zařízení, která pracují v běžných podmínkách provozu (žádný prach, koroze, vlhkost atd.).
- Kontrola každé tři měsíce pro zařízení starší sedmi let, pracující v běžných podmínkách provozu.
- Kontrola každý měsíc pro zařízení používaná v korozivním nebo vysoce exponovaném prostředí nebo často vystavená úderům blesků.

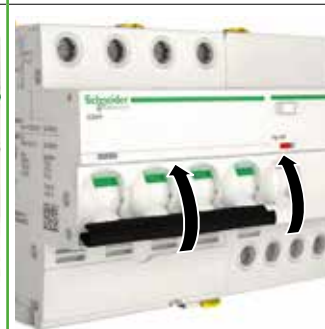
Postup zkoušky

Proudový chránič je připojený k napájecímu napětí. Pozor na schéma zapojení testovacího obvodu v případě použití 4P chrániče v 1f síti.

Na čelním panelu krátce stiskněte tlačítko označené písmenem „T“. Pokud tlačítko příliš dlouho podržíte, může dojít k vážnému poškození zařízení.

Proudový chránič by měl okamžitě vypnout. Pokud nevypne, je třeba provést další kontroly – viz dále.

Po ukončení zkoušky proudový chránič opět zapněte.



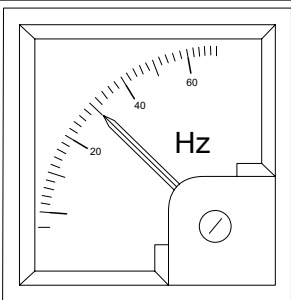
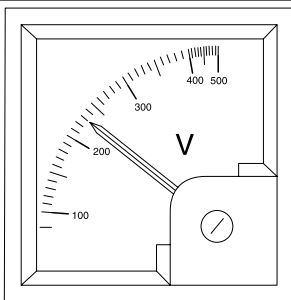
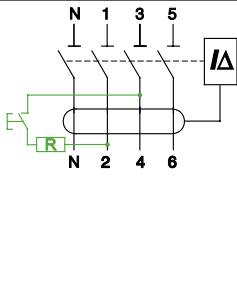

Ochrana proti zemnímu svodovému proudu

Pravidelná kontrola

Zařízení při zkoušce nevypne


Pokud chránič při zkoušce nevypne, obvykle to není způsobeno jeho poruchou. Tabulka níže obsahuje možné příčiny. Je třeba provést další zkoušky a na základě jejich výsledků přijmout nápravná opatření.

Po provedení nápravných opatření opakujte zkoušku vypnutí, dokud zkouška neproběhne správně.

Příčina poruchy			
Síťový kmitočet	Síťové napětí	Chyba zapojení (3pólového nebo 4pólového přístroje)	Svodový proud spotřebičů a instalace
Další zkoušky Zkontrolujte, zda síťový kmitočet odpovídá kmitočtu uvedenému na zařízení.	Zkontrolujte, zda se síťové napětí shoduje s napětím uvedeným na štítku přístroje.	Změřte napětí mezi svorkami: ■ 4 a 6 pro Vigi iC60 ■ 3 a 5 pro iLD. Toto napětí musí být mezi 85% a 110 % napětí uvedeného na zařízení ⁽¹⁾ .	Odpojte zátěže a znovu stiskněte testovací tlačítko.
			
Nesprávné výsledky zkoušky Pokud je síťový kmitočet jiný, výsledek zkoušky je nerelevantní.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pokud je napětí menší než 85% napětí indikovaného na zařízení, testovací tlačítko nemusí fungovat, ale ochranná funkce zařízení bude zachována ⁽¹⁾. ■ Pokud je napětí vyšší než 110% hodnoty indikované na zařízení, může dojít ke zničení chrániče. 	Nesprávné napětí může být způsobeno nesprávným zapojením (např. záměna fáze/nulového vodiče, nezapojení fáze atd.). 3pólové a 4pólové chrániče Acti 9 nelze použít v jednofázových obvodech. 4pólové chrániče Acti 9 je možné použít v třífázových obvodech bez nulového vodiče.	Pokud zařízení vypne, ochrana proti zemnímu svodovému proudu funguje.
Nápravná opatření Chránič je třeba zkontrolovat externím zařízením (viz níže).	Pokud se naměřené napětí liší od jmenovitého síťového napětí, problém je pravděpodobně ve zdroji napájení nebo v přiřazených obvodech: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pokud je jmenovité napětí sítě nižší, než napětí indikované na chrániči, při dalším vypnutí chránič vyměňte za chránič s odpovídajícím napětím. ■ Pokud je jmenovité síťové napětí vyšší než napětí indikované na chrániči, je třeba chránič okamžitě vyměnit za chránič s odpovídajícím napětím. 	Změňte zapojení, abyste získali správné napětí (sdužené) mezi svorkami 1 a 3.	Změřte trvalý svodový proud. <ul style="list-style-type: none"> ■ V případě abnormálního svodového proudu opravte poruchu izolace. ■ V ostatních případech rozdělte obvody, abyste snížili svodový proud detekovaný jednotlivými proudovými chrániči.

(1) Ve většině případů funguje testovací tlačítko na proudových chráničích Acti 9 až do 50 % jmenovitého napětí.

Pokud žádná z výše uvedených zkoušek neodhalí externí chybu, proudový chránič je poškozen. Kontrola pomocí externího zařízení (viz níže) odhalí, zda je třeba proudový chránič okamžitě vyměnit.

Výsledek zkoušky	Positivní	Negativní
Diagnóza	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proudový chránič funguje správně ■ Porucha je ve zkušebním obvodu 	Ochrana proti zemnímu svodovému proudu nefunguje
Nápravná opatření	Proudový chránič je třeba rychle vyměnit (jakmile to bude možné).	 Proudový chránič je nutné okamžitě vyměnit.

Elektrická zařízení musí procházet pravidelnou revizí. Lhůty těchto revizí jsou dány druhem prostředí, charakterem chráněného objektu, počtem osob v objektu, apod.

Pravidelná kontrola pomocí revizních přístrojů

Aby byly výsledky zkoušek platné, musí být tyto přístroje v souladu s IEC 61557-6.

Tyto přístroje se používají ke kontrole:

- pracovního napětí,
- mezi vypnutí (dle citlivosti $I\Delta n$) proudového chrániče,
- vypínacích časů při $I\Delta n$, $2 \times I\Delta n$, $5 \times I\Delta n$ atd.

V uzemňovací soustavě IT (izolovaný nulový vodič) je třeba uměle vytvořit první poruchu izolace, aby během zkoušky obvodem protékal poruchový proud.

Postup

- Odpojte pevně instalované spotřebiče.
- Odpojte spotřebiče ze zásuvek.
- Provádějte zkoušky na svorkách proudových chráničů nebo instalovaných zásuvkách.

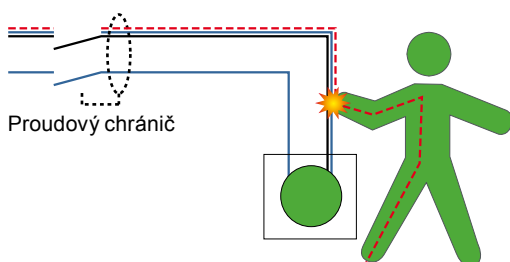


Ochrana proti zemnímu svodovému proudu

Vypínací časy proudových chráničů

Všechny proudové chrániče řady Acti 9 s vysokou citlivostí (30 mA) odpovídají požadavkům norem IEC/EN 61008 a IEC/EN 61009.

Vypínací časy definované těmito normami zaručuje účinnou ochranu osob v případě přímého dotyku.



Celková doba vypínání

Celková doba vypínání proudového chrániče je doba mezi výskytem nebezpečného svodového proudu a vypnutím obvodu.

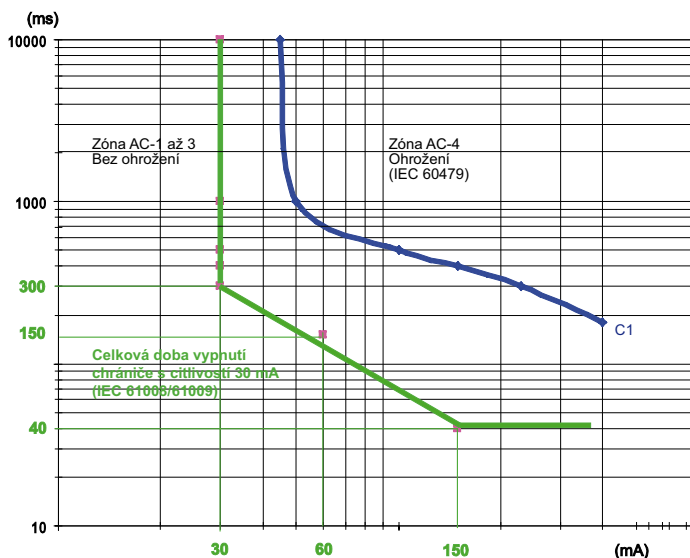
Proudový chránič s citlivostí $I_{\Delta n}$ 30mA

Poruchový proud (mA)	Maximální doba vypnutí (ms)
$I_{\Delta n}/2$ 15 mA	Nevypíná
$I_{\Delta n}$ 30 mA	300 ms
$2 \times I_{\Delta n}$ 60 mA	150 ms
$5 \times I_{\Delta n}$ 150 mA	40 ms

Celkové doby vypínání jsou v souladu se specifikacemi norem IEC/EN 61008 a IEC/EN 61009.

Tyto hodnoty zajišťují ochranu osob v případě přímého dotyku:

- Když se člověk dostane do přímého kontaktu s vodičem pod napětím, jeho tělem začne procházet proud.
- Stejný proud detekuje proudový chránič.



- Technická zpráva IEC 60479 se zabývá citlivostí lidského organismu na elektrický proud.

Křivka C1 definuje celkovou dobu vypnutí chrániče s citlivostí 30 mA pro každou hodnotu proudu. Pokud zařízení vypne do této doby, nedojde k poranění osob.

- Pokud obě křivky porovnáme, zjistíme, že výše uvedené doby odezvy zajišťují bezpečnost uživatelů.

Měření celkové doby vypnutí chrániče s citlivostí 30 mA

Pokud chce uživatel zkontrolovat dobu vypnutí svého proudového chrániče, musí postupovat podle níže uvedeného postupu, prostřednictvím kterého stanoví:

- svodový proud kalibrované velikosti,
- přesnou dobu vypnutí.

Postup

Měřicí zařízení musí být v souladu s IEC/EN 61557-6.

Proveďte následující kroky v níže uvedeném pořadí v souladu s bezpečnostními pokyny:

- Odpojte zátěž
- Měřicí zařízení nainstalujte za zkoušeným proudovým chráničem (například do zásuvky).
- Proveďte měření.

Ochrana proti zemnímu svodovému proudu

Vypínací časy proudových chráničů

Celková doba vypínání chráničů iC60 Vigi a iLD60

Proudové chrániče Acti 9 se střední citlivostí (100...1000mA) jsou v souladu s normami IEC/EN61008 a 61009:

- Celková doba vypínání těchto proudových chráničů zaručuje ochranu osob v případě nepřímého dotyku.
- Celková doba vypínání u selektivních verzí (S) zajišťuje selektivitu vypínání přiřazených chráničů.

Okamžité proudové chrániče

Poruchový proud (mA)	Citlivost ($I_{\Delta n}$)	Citlivost ($I_{\Delta n}$)			Celková doba vypnutí
		100 mA	300 mA	500 mA	
$I_{\Delta n}/2$	$I_{\Delta n}/2$	50	150	250	Nevypíná
	$I_{\Delta n}$	100	300	500	300 ms
	$2 \times I_{\Delta n}$	200	600	1000	150 ms
	$5 \times I_{\Delta n}$	500	1500	2500	40 ms
	500 A				40 ms

Selektivní (S) a zpožděné (R) proudové chrániče

Proudový chránič	Citlivost ($I_{\Delta n}$)	Citlivost ($I_{\Delta n}$)				Typ				
		100 mA	300 mA	500 mA	1000 mA	Selektivní (S)		Zpožděné (R)		
Poruchový proud (mA)	$I_{\Delta n}/2$	50	150	250	500	Nevypíná		Nevypíná		
						Garantovaná doba nevypnutí	Celková doba vypnutí	Garantovaná doba nevypnutí	Celková doba vypnutí	
		$I_{\Delta n}$	100	300	500	1000	130 ms	500 ms	300 ms	1000 ms
		$2 \times I_{\Delta n}$	200	600	1000	2000	60 ms	200 ms	150 ms	500 ms
		$5 \times I_{\Delta n}$	500	1500	2500	5000	50 ms	150 ms	150 ms	300 ms
500 A					40 ms	150 ms	150 ms	300 ms		

Definice

Celková doba vypnutí

Čas mezi výskytem nebezpečného svodového proudu a vypnutím obvodu.

Garantovaná doba nevypnutí

U selektivních chráničů a chráničů se zpožděním je jako garantovaná doba nevypnutí označována doba mezi výskytem nebezpečného svodového proudu a začátkem vypínání zařízení. Pokud svodový proud do této doby zmizí, zařízení nevypne.

Svodový proud může rychle zmizet, pokud:

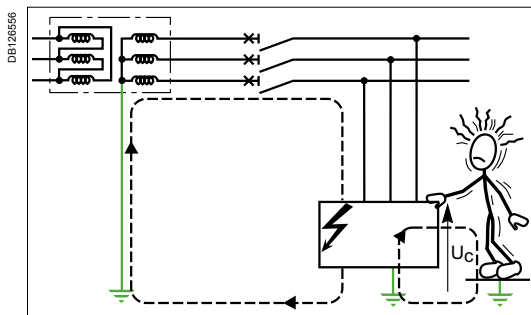
- jde o přechodný jev (například rázový proud při zapínání zátěží),
- dojde k vypnutí poruchy rychlejším přiřazeným chráničem.

Selektivní chrániče a chrániče se zpožděním tedy uživateli poskytují:

- lepší ochranu proti nechtěnému vypínání,
- absolutní selektivitu mezi proudovými chrániči.

Ochrana proti zemnímu svodovému proudu

Vypínací časy proudových chráničů



Ochrana v případě nepřímého dotyku

Reakční doby proudových chráničů zaručují ochranu osob v případě nepřímého dotyku v souladu s požadavky norem pro elektrické instalace (IEC 60364 nebo ekvivalentní).

Nepřímý dotyk

Při nepřímém dotyku přijde osoba do styku se součástí, která je pod napětím v důsledku poruchy izolace: kontaktní napětí U_c vytváří proud, který prochází lidským tělem.

Maximální vypínací čas

Maximální vypínací čas požadovaný normami v případě poruchy izolace závisí na:

- síťovém napětí,
- uzemňovací soustavě.

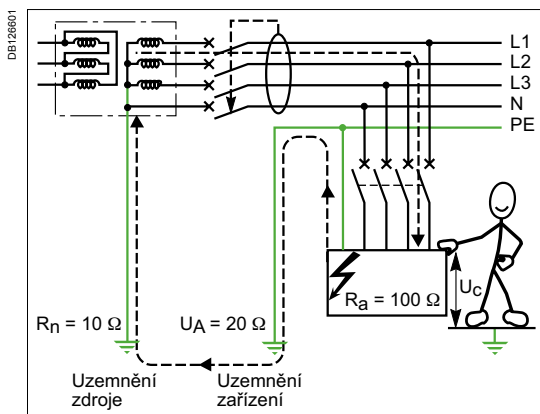
Maximální vypínací časy pro koncové obvody (ms)

Uzemňovací soustava	Síťové fázové napětí			
	50...120V	120...230V	230...400V	> 400 V
TN nebo IT	800	400	200	100
TT	300	200	70	40

Poznámka: V distribučních obvodech je povolen max. vypínací čas 5 s, kvůli zajištění selektivity s koncovými obvody.

Vypínací časy proudových chráničů upravuje ČSN EN 61008 – cd. 2, čl. 5.3.12.

Tyto časy jsou založeny na hodnotách maximálního předpokládaného dotykového napětí U_c a na kontaktních časech povolených technickou zprávou IEC 60479.



Příklad

Máme třífázovou síť s nulovým vodičem, $U_o = 230$ V, uzemňovací soustava TT:

- odpor uzemnění nulového vodiče R_n je 10Ω ,
- odpor uzemnění zařízení R_a je 100Ω .

Když dojde k izolační poruše, svodový proud I_d má hodnotu: $U_o / (R_a + R_n)$
tj. $230 \text{ V} / 110 \Omega = 2,1 \text{ A}$.

Dotykové napětí U_c je potom $I_d \times R_a$ tj. $2,1 \text{ A} \times 100 \Omega = 210 \text{ V}$.

■ Citlivost ochrany

Proudový chránič musí vypnout okamžitě, jakmile svodový proud dosáhne nebezpečných hodnot – tj. dotykové napětí 50 V (v suchém prostředí).

Tedy $I_{\Delta n} = 50 \text{ V} / R_a$, tj. $50 \text{ V} / 100 \Omega = 500 \text{ mA}$.

Maximální vypínací čas

Pro fázové napětí 230 V v uzemňovacím systému TT požaduje norma IEC 60364 maximální vypínací čas 200 ms.

Při svodovém proudu 2,1 A:

- Okamžitý proudový chránič s citlivostí 300 mA vypne obvod za méně než 40 ms,
- Okamžitý proudový chránič s citlivostí 500 mA vypne obvod za méně než 60 ms.

Poznámka: U dobře navržených a pravidelně udržovaných elektrických instalací může být odpor uzemnění zařízení menší než 100Ω .

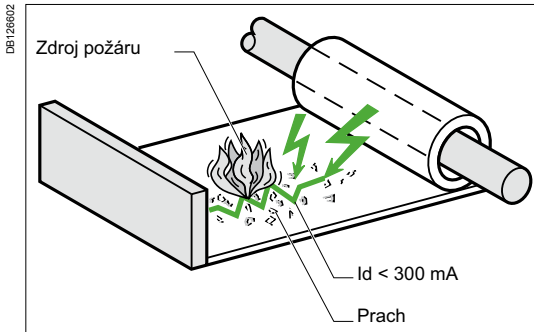
Použití proudových chráničů se zpožděním

Při zajištění shody s vypínacími časy požadovanými instalačními normami (výše) mohou být selektivní a zpožděné proudové chrániče použity v následujících případech:

Obvod	Síťové napětí (fázové)	Proudový chránič		
		Okamžitý I	Selektivní S	Se zpožděním R
Koncový obvod	$\leq 230 \text{ V}$	■	■	(1)
	$> 230 \text{ V}$	■		
Podružný nebo hlavní rozváděč		■	■	■

(1) Pouze v TN systému pro fázové napětí < 120 V.

Poznámka: pojmy přímý a nepřímý dotyk byly nahrazeny v nových edicích zmíněných norem pojmy ochrana při provozu a ochrana při poruše.



Vypínací čas proudových chráničů s citlivostí 300 mA zaručuje účinnou ochranu proti požárním rizikům způsobeným svodovým proudem.

Ochrana proti požáru

Většina požárů způsobených elektřinou je způsobena vznikem a šířením elektrických oblouků ve stavebních materiálech za přítomnosti vlhkosti, prachu, nečistot atd.

Tyto oblouky vznikají kvůli opotřebení nebo stárnutí izolačních materiálů.

Riziko požáru hrozí, když svodový proud dosáhne na několik vteřin několik stovek miliampérů.

U poruchových proudů této velikosti vypínají proudové chrániče s citlivostí 300 nebo 500 mA za méně než jednu vteřinu, ať už jde o proudový chránič okamžitého, selektivního nebo zpožděného typu.

IEC 60364-4-42 (podčlánek 422.3.10) uvádí, že instalace proudového chrániče s citlivostí menší nebo rovnou 500 mA je povinná v následujících případech:

- v prostředí s rizikem exploze (BE3),
- v prostředí s rizikem požáru (BE2),
- v zemědělských a zahradnických objektech,
- v obvodech pro napájení zařízení veletrhů, výstav a zábavních parků
- v elektrických instalacích dočasných venkovních staveb.

V některých zemích předpisy pro elektrické instalace a bezpečnostní předpisy vyžadují citlivost 300 mA.

Ochrana proti zemnímu svodovému proudu

Vypínací časy proudových chráničů

Selektivita proudových chráničů

Prodlevy proudových chráničů typu (S) a (R) zajišťují selektivitu pro přiřazené proudové chrániče.

Pravidla pro kombinace proudových chráničů

Pro zajištění selektivity dvou kaskádově propojených proudových chráničů je třeba splnit současně dvě následující podmínky.

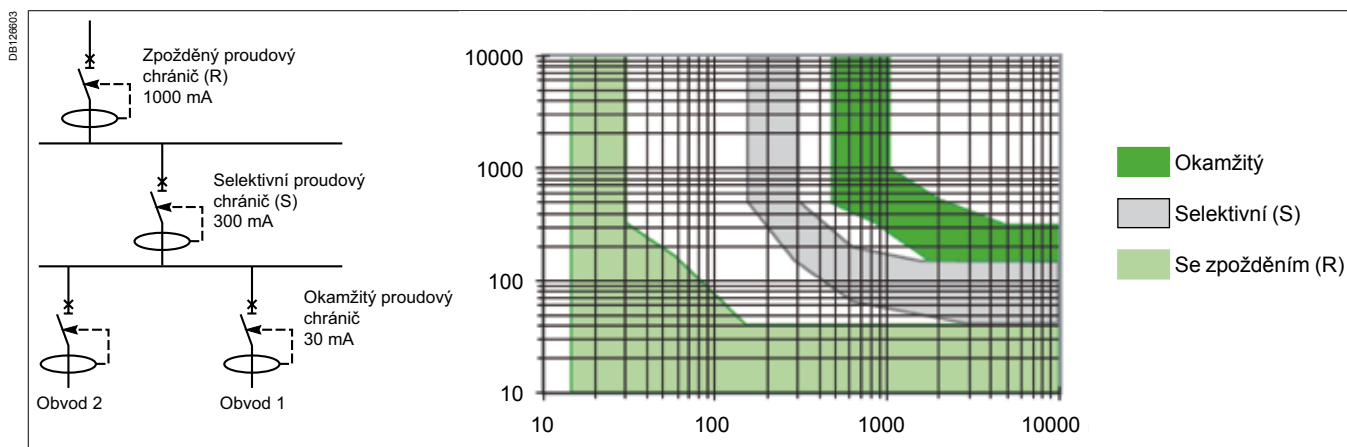
■ Hodnota citlivosti předřazeného proudového chrániče musí být alespoň 3x vyšší než hodnota citlivosti přiřazeného proudového chrániče.

■ Předřazený proudový chránič musí být jeden z níže uvedených typů:

□ Selektivní (S), pokud je k němu přiřazený proudový chránič okamžitého typu.

□ Se zpožděním (R), pokud je k němu přiřazený proudový chránič selektivního typu (S).

Graf níže znázorňuje, jak shoda s těmito pravidly zajišťuje selektivitu v 3úrovňové elektrické instalaci: poruchový proud bude bez ohledu na jeho velikost vypnutý nejbližším předřazeným chráničem – a to pouze tímto chráničem.



Příklad:

Ve výše zobrazeném grafu pro poruchový proud 1000 mA platí:

■ Pokud k poruše dojde v obvodu řízeném proudovým chráničem 30 mA, chránič poruchu vypne za méně než 40 ms, zatímco typ S bude čekat 80 ms a typ R bude čekat 200 ms. Druhé dva chrániče tedy nevypnou.

■ Pokud k poruše dojde za chráničem typu „S“, tento chránič vypne poruchu za méně než 175 ms, zatímco chránič typu R bude „čekat“ 200 ms a tedy nevypne.

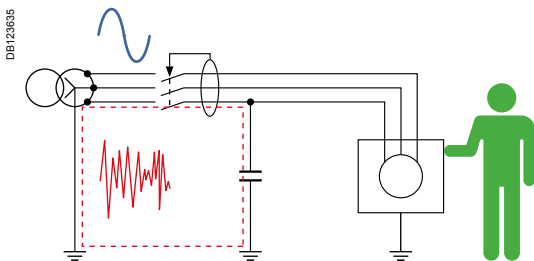
Při dodržení těchto pravidel závisí úroveň kontinuity provozu na způsobu implementace „horizontální selektivity“: Vývody je třeba rozdělit do tolika obvodů, kolik je potřeba – každý obvod bude chráněn samostatným proudovým chráničem.

Některé typy elektrického a elektromagnetického rušení způsobeného elektrickými instalacemi nebo jejich prostředím mohou ovlivnit funkci zařízení na ochranu proti zemnímu svodovému proudu a způsobit:

- **Nechtěné vypínání** (vypínání v situacích, které nejsou nebezpečné). K tomuto typu vypínání často dochází opakovaně, což značně snižuje spokojenost uživatelů s elektrickou instalací.

- **Riziko nevypnutí** v nebezpečné situaci. Toto riziko je třeba patřičně analyzovat, jelikož je ohrožena bezpečnost osob. Normy definují tři typy zařízení na ochranu proti zemnímu svodovému proudu podle schopnosti těchto zařízení vypořádat se s těmito situacemi.

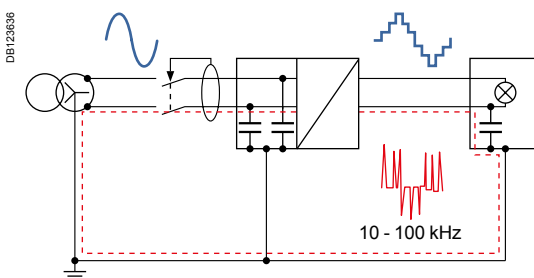
- Při výběru zařízení na ochranu proti zemnímu svodovému proudu je nutné zvážit riziko rušení s ohledem na typ zátěže a prostředí elektrické instalace.
- Níže jsou popsány hlavní typy rušení, jejich příčiny a způsob, jakým příslušné typy přístroje Schneider Electric na ochranu proti zemnímu svodovému proudu na tato rušení reagují.



Nechtěné vypínání

K tomuto vypínání přispívá kombinace dvou faktorů:

- Krátkodobé nebo stálé vysokofrekvenční napětí, které se přidává k normálnímu síťovému napětí (50 Hz).
- Přítomnost kapacitních svodů mezi elektrickou sítí a zemí (nebo kryty). Tyto kapacitní svody jsou vystaveny vysokofrekvenčnímu napětí a k zemi tedy teče proud, který může způsobit vypnutí ochrany proti zemnímu svodovému proudu. Jak je vidět na příkladu níže – příčinu, délku a frekvenční rozsah těchto rušení je často obtížné stanovit a v jednotlivých případech se tyto faktory mohou značně lišit.



Vysokofrekvenční harmonické

Proud generovaný nelineárními zátěžemi, jako jsou zdroje IT zařízení, spínané zdroje, frekvenční měniče, elektronické předřadníky atd., obsahuje harmonické vyššího řádu.

- Pokud je přirozená kapacita chráněného obvodu vysoká (mezi kabely a zemí nebo mezi vodivými součástmi zařízení a jejich kryty), ochrana proti zemnímu svodovému proudu může vypnout, i když žádné nebezpečí nehrozí.

Stálý svodový proud síťového kmitočtu

Tyto svodové proudy jsou obvykle způsobeny filtračními kondenzátory ve zdrojích elektronických zařízení. Dle počtu zařízení chráněných stejnou ochranou proti zemnímu svodovému proudu, mohou tato zařízení:

- Zvýšit riziko vypnutí v případě vysokofrekvenčního rušení.
- Způsobit časté nechtěné vypínání.

Pro zajištění správné funkce nesmí tyto stálé svodové proudy překročit 25 % citlivosti ($I_{\Delta n}$) ochrany proti zemnímu svodovému proudu – toho lze dosáhnout omezením počtu zařízení chráněných jednou ochranou proti zemnímu svodovému proudu.

- Pokud nemáte přesnější údaje, je možné svodový proud odhadnout na základě následujících údajů (pro síť 230 V, 50 Hz):

- podlahové topení: 1 mA / kW,
- fax, tiskárna: 1 mA,
- PC, pracovní stanice: 2 mA,
- kopírka: 1,5 mA.

Pokud jsou za ochranu proti zemnímu svodovému proudu připojeny dlouhé kabely, bude také třeba zohlednit přirozenou kapacitu kabelů (při 230V, přibližně 1,5 mA na 100 m).

Spínání kapacitních nebo indukčních zátěží

- Spínání kondenzátorů vytváří přechodové nárazové proudy s průběhem dle obr. 1.
- Spínání indukčních zátěží, jako jsou napájecí transformátory pro osvětlení (halogenová světla, zářivky) může způsobit přechodová přepětí s kmitočtem až 10 MHz.

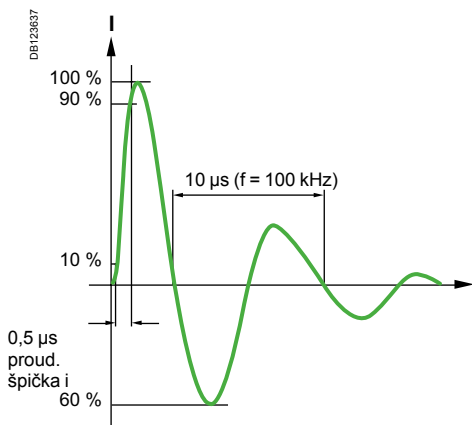
Podélná přepětí

Elektrické sítě mohou být vystaveny přechodovým napětím způsobeným:

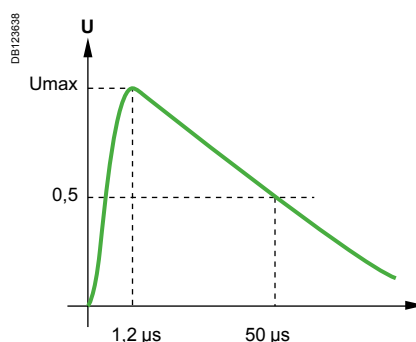
- Blesky: tato přepětí jsou charakterizována normalizovanou napěťovou vlnou 1,2/50 μ s (viz obr. 2). Proudové indukované tímto přepětím mají normalizovanou proudovou vlnou 8/20 μ s (viz obr. 3).
- Náhlými změnami provozních podmínek v síti (poruchy, přetavení pojistek, spínání indukčních zátěží, činnost rozváděčů vysokého napětí atd.).

Pokud v uzemňovací soustavě s izolovaným nulovým vodičem (IT) dojde k poruše, dojde k vytvoření přechodového svodového proudu kvůli náhlému nárůstu potenciálu vůči zemi.

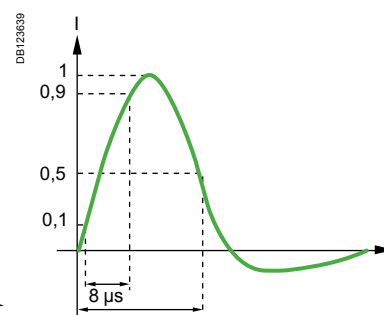
K podobnému jevu může dojít při přepínání UPS mezi napájením ze sítě a mezi napájením z baterií, jelikož dochází ke krátkému odpojení nulového vodiče od země (poté se s malým fázovým zpožděním opět připojí).



Obr. 1: Normalizovaná proudová vlna 0,5 μ s/100 kHz



Obr. 2: Normalizovaná napěťová vlna 1,2/50 μ s



Obr. 3: Normalizovaná proudová vlna 8/20 μ s.

Odolnost zařízení Schneider Electric na ochranu proti zemnímu svodovému proudu

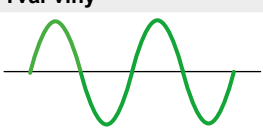
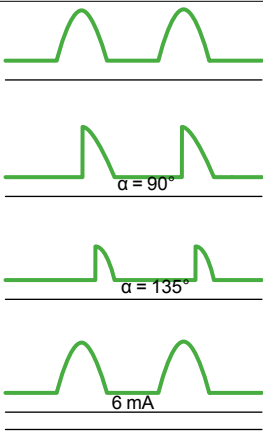
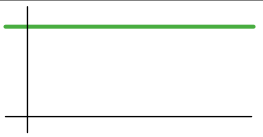
Ochrany proti zemnímu svodovému proudu SI společnosti Schneider Electric prokázaly svoji odolnost proti nechtěnému vypínání ve všech níže uvedených případech rušení:

Rušení	Zkušební podmínky, za kterých zařízení prokázalo svoji odolnost	Hodnoty vyžadované normami IEC 61008 / 61009	Odolnost přístrojů Schneider Electric SI na ochranu proti zemnímu svodovému proudu
Stálé rušení			
Tok harmonických proudů k zemi	Sinusová vlna 1 kHz	-	8 x I Δ n
Přechodné rušení			
Přepětí indukované blesky	Impulz 1,2/50 μ s (IEC/EN 61000-4-5)	4 kV mezi 5 kV vodiči a zemí	4,5 kV mezi 5,5 kV vodiči a zemí
Proud indukovaný blesky	Impulz 8/20 μ s (IEC/EN 61008)	250 A	5 kA
Provozní přechodový proud; proud způsobený nepřímým úderem blesku	Proudová vlna 0,5 μ s/100 kHz (IEC/EN 61008)	200 A	400 A
Činnost přepětové ochrany přiřazené k ochraně proti zemnímu svodovému proudu; spínání kapacit	10 ms impulz	-	500 A
Elektromagnetická kompatibilita			
Spínání indukčních zátěží, zářivek, motorů atd.	Rychlé přechodné jevy/skupiny impulzů (IEC 61000-4-4)	4 kV / 2,5 kHz	5 kV / 2,5 kHz 4 kV / 400 kHz
Zářivky, obvody řízené tyristory	Vedené VF vlny 150 kHz až 230 MHz (IEC 61000-4-16)	3 V (IEC) 10 V (EN)	30 V
Radiové vlny (TV a rádiové vysílače, telekomunikace atd.)	Vyzařované VF vlny 80 MHz až 1 GHz (IEC 61000-4-3)	3 V / m (IEC) 10 V / m (EN)	30 V / m

Riziko nevypnutí v nebezpečné situaci

Když dojde k poruše izolace ve stejnosměrné části spínaného zdroje (např. frekvenčního měniče) nebo ve stejnosměrné síti napájené usměrňovačem, je svodový proud usměrněný a již nemá sinusový průběh. Transformátor uvnitř ochrany na zemní svodový proud nemusí tuto proudovou vlnu zpracovat správně a v důsledku toho se může objevit nebezpečný svodový proud (větší než jmenovitá citlivost ochrany na zemní svodový proud), který nezpůsobí vypnutí zařízení.

Aby bylo možné vybrat vhodnou ochranu proti zemnímu svodovému proudu pro každou aplikaci, normy IEC 60755 a IEC 61008 definují tři typy spouští proudových chráničů, podle tvaru vlny, který způsobí jejich vypnutí.

Typ spouště proudového chrániče	Vypínaný poruchový proud	Ochrana napájeného obvodu
Typ AC DB123640	Tvar vlny 	Hodnota Ief $I_{\Delta n}$ Obecné zátěže
Typ A DB123641		$1,4 I_{\Delta n}$ Jednofázové obvody s usměrňovači (frekvenční měniče, napájecí zdroje s usměrňovačem, nabíječky, varné desky, apod.)
Typ B DB123642		$2 I_{\Delta n}$ Třífázové obvody s usměrňovači (třífázové frekvenční měniče a třífázové napájecí zdroje)

Spouště chráničů SI společnosti Schneider Electric jsou také chráněny proti riziku nevypnutí vlivem působení okolního prostředí:

- Velmi nízké teploty (riziko zamrznutí mechanických součástí): až $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Korozivní chemické látky (riziko koroze slitin použitých ve výrobě citlivých mechanických součástí). Informace k použití ochrany proti zemnímu svodovému proudu v korozivním prostředí naleznete na str. 264.

Ochrana proti zemnímu poruchovému proudu

Při poruše izolace v systému TN odpovídá poruchový proud mezi fází a zemí poruchovému proudu mezi nulovým vodičem a zemí.

■ Proudový chránič tento proud vypne, pokud proud nepřesahuje jeho vypínací schopnost $I_{\Delta m}$.

■ Pokud je poruchový proud vyšší než vypínací schopnost chrániče, musí být eliminován předřazeným jističem.

Mez magnetické spouště (okamžité spouště) jističe musí být tedy vždy stejná nebo nižší než vypínací schopnost proudového chrániče ($I_{\Delta m}$).

Vypínací a zapínací schopnost ($I_{\Delta m}$) proudových chráničů iID

Jmenovitý proud	iID typu AC, A, SI	iID typu B
16	1500	-
25	1500	500
40	1500	500
63	1500	630
80	1500	800
100	1500	-
125	1250	1250

Kombinace proudového chrániče iID a všech jističů iC60 s odpovídajícím jmenovitým proudem tuto podmínku splňuje.

Příklad:

■ Proudový chránič iID, jmenovitý proud 63 A: $I_{\Delta m} = 1500$ A;

■ Jističe iC60N se jmenovitým proudem 63 A:

□ Charakteristika B: magnetická spoušť 189 až 315 A;

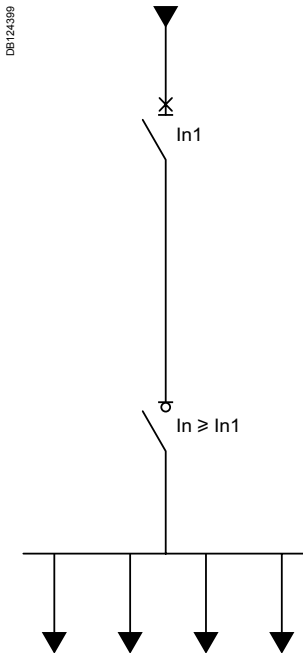
□ Charakteristika C: magnetická spoušť 315 až 630 A;

□ Charakteristika D: magnetická spoušť 630 až 882 A;

Podmínka bude splněna jakýmkoliv jističem iC60 (se jmenovitým proudem nejvýše 63 A).

Pokud ochranu zajišťují pojistky, uživatel by měl zkontrolovat, zda je vypínací doba pojistky menší, než celková vypínací doba proudového chrániče při poruchovém proudu o větší hodnotě, než $I_{\Delta m}$ – tj. typ S: 40 ms.

Tabulky koordinace jisticích přístrojů s proudovými chrániči viz str. 291 a dále



Stejně jako ostatní komponenty elektrické instalace musí být vypínače jištěny:

- proti přetížením,
- proti zkratům.

Koordinace mezi vypínači a jejich ochrannými zařízeními musí být zajištěna a vyzkoušena výrobcem.

V uzemňovací soustavě TN je třeba navíc zajistit, aby byla ochranná zařízení schopná přerušovat poruchové proudy vysoké intenzity.

Ochrana proti přetížení

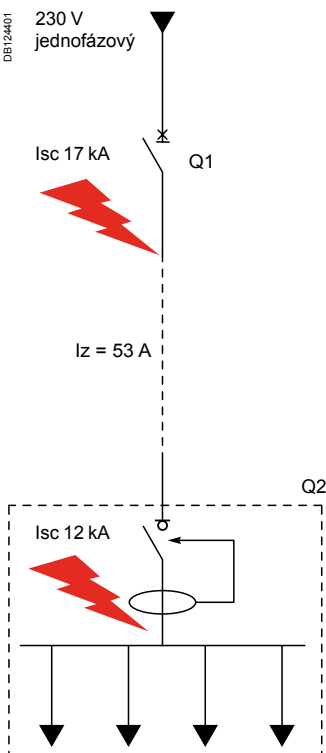
- Jmenovitý proud vypínačů je maximální proud, který může vypínač snést bez poškození.
- Vypínače jsou proti přetížení chráněny předřazenými jističi ⁽¹⁾.

Proto:
Jmenovitý proud vypínačů musí být stejný nebo vyšší než jmenovitý proud předřazeného jističe.

Pozor: Ochrana proti přetížení zajišťuje pouze jistič.

Například: v obvodu chráněném 32 A jističem iC60 je třeba použít vypínač iSW-NA se jmenovitým proudem 40 A nebo 63 A.

1) V některých zemích normy pro elektrické instalace připouštějí, aby ochranu proti přetížení proudových chráničů zajišťovaly všechny přiřazené jističe, pokud součet jejich jmenovitých proudů je stejný nebo nižší než jmenovitý proud proudového chrániče.



Ochrana proti zkratu

- Vypínače jsou chráněny proti zkratům předřazeným jističem (nebo pojistkou).
- Aby nedošlo k poškození zařízení, jistič musí dostatečně omezit jakýkoliv zkratový proud, který může procházet vypínačem (až do max. zkratového proudu Isc v daném bodě elektrické instalace).

Tabulka níže uvádí zkratovou odolnost jističů a vypínačů jako funkci předřazeného jističe. Musí být stejná nebo větší než předpokládaný zkratový proud Isc v daném bodě instalace.

Příklad

Volba ochranných zařízení Q1 a Q2 ve schématu:

Jistič Q1		
Jmenovitý proud	Jmenovitý proud musí být stejný nebo menší než výdržný proud kabelů Iz	50 A
Vypínací schopnost	Stejná nebo větší než zkratový proud Isc (17kA)	iC60N 2P nebo C120N 2P (20 kA při 230 V)
Bod instalace Q2		
Jmenovitý proud	Stejný nebo větší než jmenovitý proud jističe Q1	63 A
Zkratová odolnost (Isc)	Stejná nebo větší než zkratový proud Isc (12 kA)	Dle tabulek dále: ■ iC60N: 20 kA: je vhodný ■ C120N: 20 kA: je vhodný

Tabulky koordinace jisticích přístrojů s vypínači viz str. 280 a dále.

2P vypínače (jednofázový obvod 220 V až 240 V)**Ochrana pomocí jističe**

Předřazené zařízení	2P Jističe																	
	iC60				C120		NG125				NG160	NSX100			NSX160			
	a	N	H	L	N	H	a	N	H	L		N	H	L	N	H	L	
Přiřazené modulární vypínače																		
iSW 20 A	6,5	6,5	6,5	6,5	3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5								
iSW 32 A	5,5	5,5	5,5	5,5	3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5								
iSW 40 - 63 A	7	7	7	7	5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5								
iSW 100 - 125 A					7	15	15	15	15	15								
iSW-NA 40 A	10	20	30	36	20	30	10	36	36	36	8	6	6	6	6	6	6	6
iSW-NA 63 A	10	20	30	30	20	30	10	20	25	30	8	6	6	6	6	6	6	6
iSW-NA 80 A					20	20		20		20	8	6	6	6	6	6	6	6
iSW-NA 100 A					20	20		20			8	6	6	6	6	6	6	6

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace vypínač / jistič.

Ochrana pomocí pojistek gG

Předřazené zařízení	Pojistky gG					
	20	32	40	63	80	100
Přiřazené modulární vypínače						
iSW 20 A	60	20	10	5		
iSW 32 A	60	20	10	5	3	
iSW 40 A	60	40	10	9	5	
iSW 63 A	60	40	10	10	6	
iSW 100 A	60	40	10	10	10	10
iSW 125 A	60	40	10	10	10	10
iSW-NA 40 A	100	100	80	30	15	10
iSW-NA 63 A	100	100	80	30	15	10
iSW-NA 80 A	100	100	80	30	15	10
iSW-NA 100 A	100	100	80	30	15	10

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace vypínač / pojistka.

4P spínače (třífázový obvod 380 V až 415 V)

Ochrana pomocí jističe

Předřazené zařízení	4P Jističe																	
	iC60				C120		NG125				NG160	NSX100			NSX160			
	a	N	H	L	N	H	a	N	H	L		N	H	L	N	H	L	
Přiřazené modulární vypínače																		
iSW 20 A	4,5	4,5	4,5	4,5	2	3	3	3	3	3								
iSW 32 A	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3								
iSW 40 - 63 A	5	5	5	5	3	6	6	6	6	6								
iSW 100 - 125 A					5	10	10	10	10	10								
iSW-NA 40 A	6	10	15	20	10	10		15		20	7							
iSW-NA 63 A		10	15	15	10	10		15		10	7							
iSW-NA 80 A					10	10		10		10	7	5	5	5	5	5	5	5
iSW-NA 100 A					10	10		10			7	5	5	5	5	5	5	5
NG125NA 63 - 80 A					10	16	16	25	36	50		25	36	36	25	25	25	
NG125NA 100 A					10	16	16	25	36	50		25	70	70	36	70	70	
NG125NA 125 A					10	16	16	25	36	50					36	70	70	
Předřazené zařízení	4P Jističe																	
	iC60				C120		NG125				NG160	NSX100			NSX160			
	a	N	H	L	N	H	a	N	H	L		N	H	L	N	H	L	
Přiřazené spínače Interpact																		
INS40		10	10	10	10	16	16	25	36	50		25	36	36	25	25	25	
INS63		10	10	10	10	16	16	25	36	50		25	36	36	25	25	25	
INS100					10	16	16	25	36	50		25	70	70	36	70	70	
INS125					10	16	16	25	36	50					36	70	70	
INS160					10	16	16	25	36	50					36	70	70	

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace vypínač / jistič.

Ochrana pomocí pojistek gG

Předřazené zařízení	pojistky gG						
	20	32	40	63	80	100	125
Přiřazené modulární spínače							
iSW 20 A	40	15	8				
iSW 32 A	40	15	8				
iSW 40 A	40	20	10	5			
iSW 63 A	40	20	10	5			
iSW 100 A	40	20	10	10	10	10	
iSW 125 A	40	20	10	10	10	10	
iSW-NA 40 A	100	100	80	30	15		
iSW-NA 63 A	100	100	80	30	15	10	
iSW-NA 80 A	100	100	80	30	15	10	
iSW-NA 100 A	100	100	80	30	15	10	
NG125NA 63-125 A	50	50	50	50	50	50	50

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace vypínač / pojistka.

2P proudové chrániče (jednofázový obvod 220 V až 240 V)**Ochrana pomocí jističe**

Předřazené zařízení	1P, 1P + N jističe									
	iC60				C120		NG125N		NG125	NG160
	a	N	H	L	N	H	63 A	80-100 A	L	
Přiřazené proudové chrániče iID										
Jmen. proud (A)										
16	6	10	15	25	10	15	15		25	7
25	6	10	15	25	10	15	15		25	7
40	6	10	15	20	10	15	15		20	7
63	6	10	15	15	10	10	10		10	7
80					10	10		10	10	7
100					10	10		10		7

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace jistič / proudový chránič.

Předřazené zařízení	2P Jističe												
	iC60				iDPN	iDPN N	C120		NG125N		NG125L	NG160	NSX100/160
	a	N	H	L			N	H	63 A	80-100 A			
Přiřazené proudové chrániče iID													
Jmen. proud (A)													
16	10	20	30	50	6	10	20	30	50		50	8	6
25	10	20	30	50	6	10	20	30	50		50	8	6
40	10	20	30	36	6	10	20	30	36		36	8	6
63	10	20	30	30			20	30	20		30	8	6
80							20	20		20	20	8	6
100							20	20		20		8	6

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace jistič / proudový chránič.

Ochrana pomocí pojistek gG

Předřazené zařízení	pojistky gG					
	16	25	40	63	80	100
Přiřazené proudové chrániče iID						
Jmen. proud (A)						
16	100	100	80	30	15	
25	100	100	80	30	15	
40	100	100	80	30	15	
63	100	100	80	30	15	10
80	100	100	80	30	15	10
100	100	100	80	30	15	10

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace pojistka / proudový chránič.

4p proudové chrániče (třífázový obvod 380 V až 415 V)

Ochrana pomocí jističe

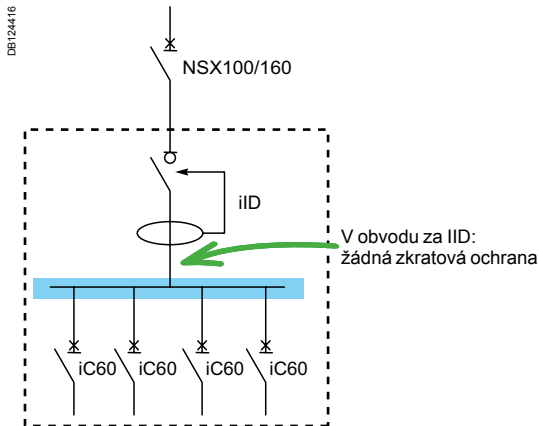
Předřazené zařízení	3P, 4P jističe												
	iC60				iDPN	iDPN N	C120		NG125N		NG125L	NG160	NSX100/160
	a	N	H	L			N	H	63 A	80-100 A			
Přiřazené proudové chrániče iID													
Jmen. proud (A)													
16	6	10	15	25			10	15	15		25	7	5
25	6	10	15	25			10	15	15		25	7	5
40	6	10	15	20			10	15	15		20	7	5
63	6	10	15	15			10	10	10		10	7	5
80							10	10		10	10	7	5
100							10	10		10		7	5

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace jistič / proudový chránič.

Ochrana pomocí pojistek gG

Předřazené zařízení	pojistky gG						
	16	25	40	63	80	100	
Přiřazené proudové chrániče iID							
Jmen. proud (A)							
16	100	100	80	30	15		
25	100	100	80	30	15		
40	100	100	80	30	15		
63	100	100	80	30	15	10	
80	100	100	80	30	15	10	
100	100	100	80	30	15	10	

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace pojistka / proudový chránič.



Aby neohrozil zkrat, je třeba instalaci provést na stejné liště DIN a na stejné přípojnicí.

2P proudové chrániče nainstalované mezi NSX100/160 a modulární jistič (jednofázový obvod 220 V až 240 V)

Ochrana pomocí jističe

Předřazené zařízení	2P proudové chrániče				
	25	40	63	80	100
Přiřazené jističe					
iDPN	6	6			
iDPN N	7,5	7,5			
iC60N	20	20	20		
iC60H	30	30	30		
iC60L	50	40	30		

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace jističů s proudovým chráničem.

4P proudové chrániče nainstalované mezi NSX100/160 a modulární jistič (Třífázový obvod 380 V až 415 V)

Ochrana pomocí jističe

Předřazené zařízení	2P proudové chrániče				
	25	40	63	80	100
Přiřazený jistič Jističe					
iDPN	2	2			
iDPN N	3	3			
iC60N	10	10	10		
iC60H	15	15	15		
iC60L	20	20	15		

Zkratový výdržný proud (kA r.m.s.) kombinace jističů s proudovým chráničem.

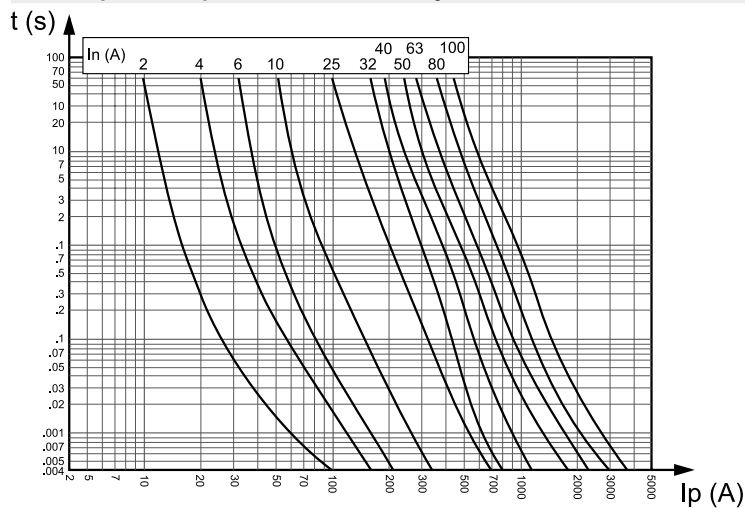
Pojistkové odpojovače SBI/STI

Charakteristiky pojistek aM

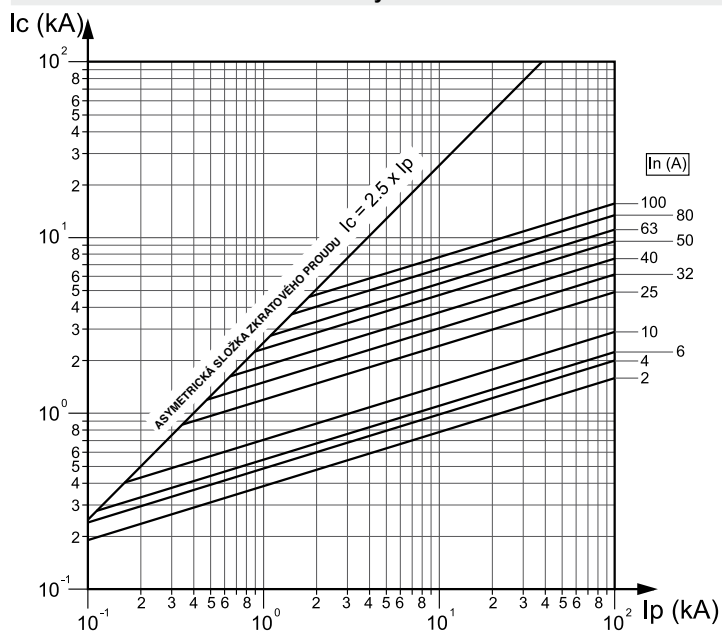
8,5 x 31,5 - 10,3 x 38 - 14 x 51 - 22 x 58

Charakteristiky pojistek aM

Časové/proudové pracovní charakteristiky



Proudové omezovací charakteristiky



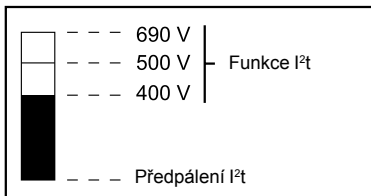
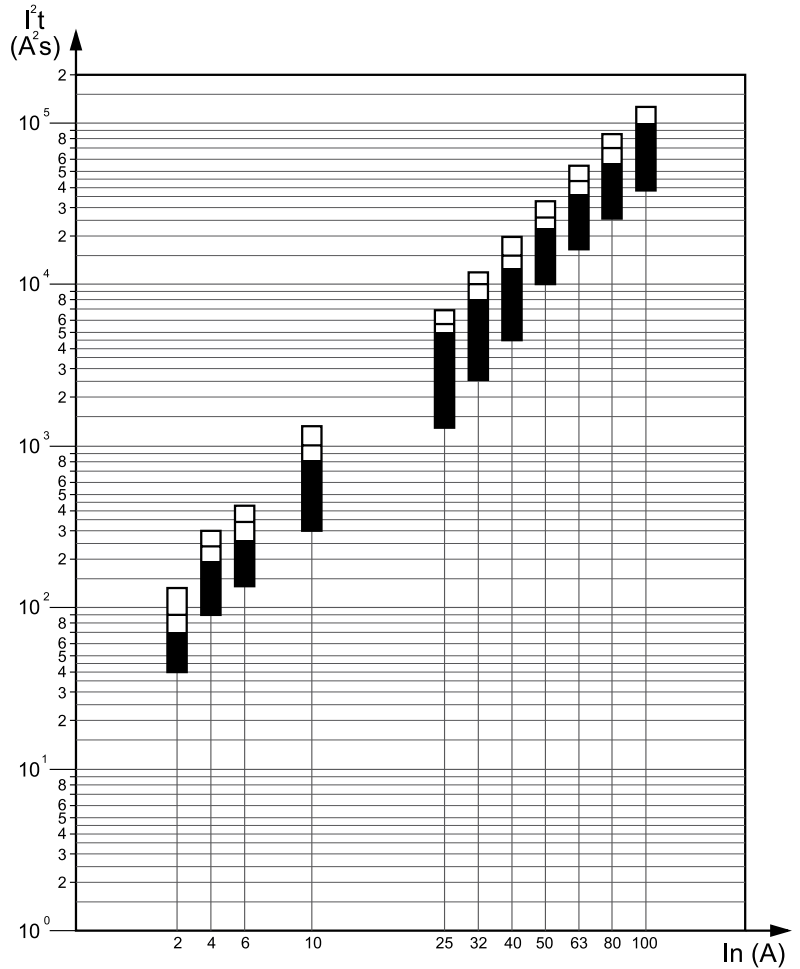
Pojistkové odpojovače SBI/STI

Charakteristiky pojistek aM

8,5 x 31,5 - 10,3 x 38 - 14 x 51 - 22 x 58

Charakteristiky pojistek aM

Omezovací charakteristiky pro tepelnou námahu



Ztrátový výkon

I_n	Rozměry (mm)	
	14 x 51	22 x 58
10 A	-	-
16 A	-	-
25 A	1,80 W	-
32 A	2,10 W	-
40 A	2,60 W	3,20 W
50 A	2,90 W	3,90 W
63 A	-	4,60 W
80 A	-	5,60 W
100 A	-	6,50 W

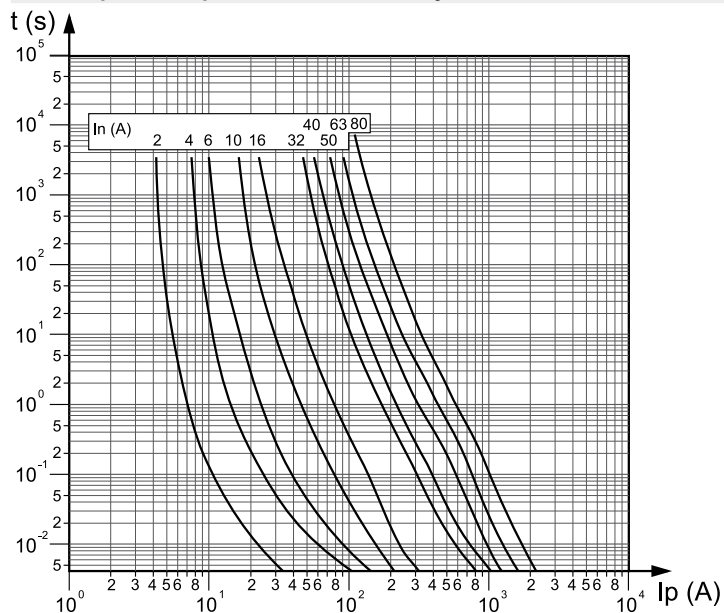
Pojistkové odpojovače SBI/STI

Charakteristiky pojistek gG

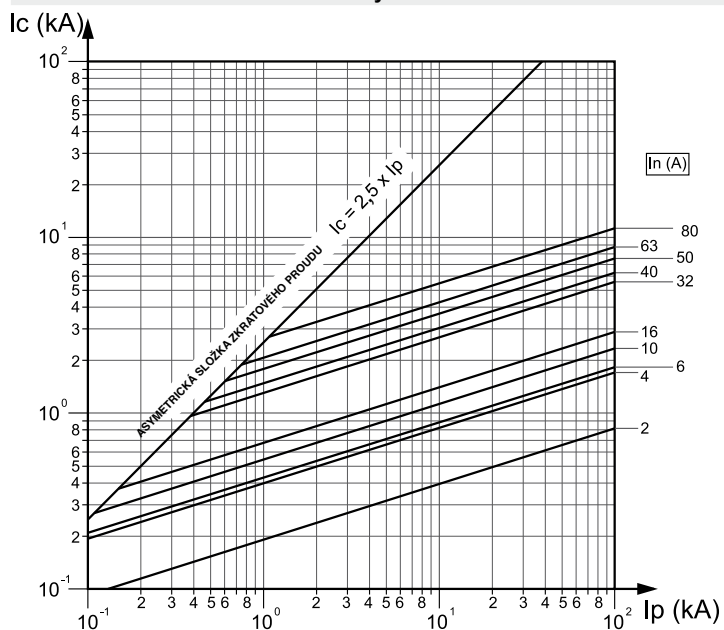
8,5 x 31,5 - 10,3 x 38 - 14 x 51 - 22 x 58

Charakteristiky pojistek gG

Časové/proudové pracovní charakteristiky



Proudové omezovací charakteristiky



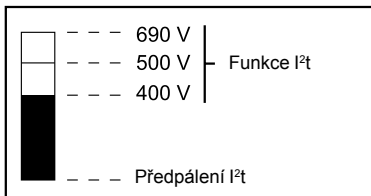
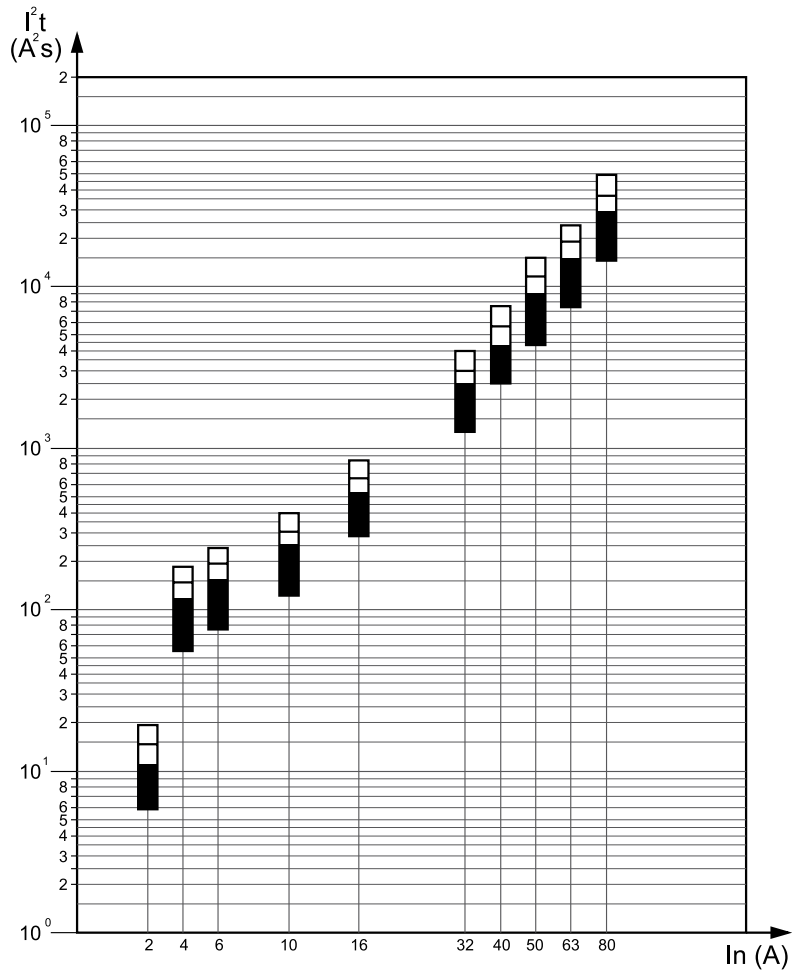
Pojistkové odpojovače SBI/STI

Charakteristiky pojistek gG

8,5 x 31,5 - 10,3 x 38 - 14 x 51 - 22 x 58

Charakteristiky pojistek gG

Omezovací charakteristiky pro tepelné namáhání



Ztrátový výkon

I_n	Rozměry (mm)	
	14 x 51	22 x 58
10 A	1,80 W	-
16 A	2,55 W	-
25 A	3,80 W	4,30 W
32 A	4,40 W	5,10 W
40 A	-	5,50 W
50 A	-	6,70 W
63 A	-	8 W
80 A	-	5,60 W
100 A	-	6,50 W

Použití stykačů od 16 do 100 A

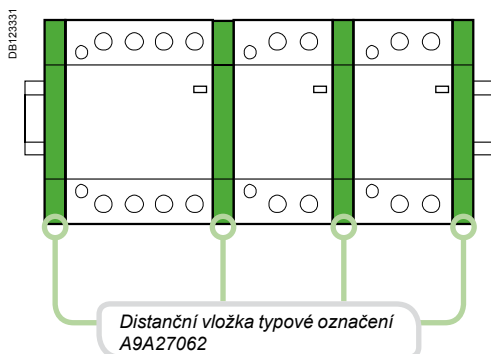
Modulární stykače iCT se používají pro automatizaci v domácnostech, terciárním a průmyslovém sektoru. Stykače se používají v následujících aplikacích:

- Řízení napájení koncových obvodů v domácnostech a terciárním sektoru:
 - osvětlení (osvětlené nápisy, výlohy obchodů, bezpečnostní osvětlení atd.),
 - topení, tepelná čerpadla, trouby,
 - ohřev vody pro domácnosti,
 - menší elektromotory (čerpadla, ventilátory, závory, garážová vrata atd.),
 - bezpečnostní systémy,
 - klimatizace.
- Řízení rozvodu energie:
 - vypínání a zapínání zátěží,
 - přepínání zdrojů napájení atd.

Charakteristika dle typu zátěží

■ Norma IEC 61095 reguluje elektromechanické stykače pro domácnost a podobné účely. Oproti normě IEC 60947–4 (určené pro průmyslové aplikace) se liší v konkrétních požadavcích na zajištění bezpečnosti osob a zařízení ve veřejně přístupných prostorech.

Aplikace	Průmysl: IEC 60947-4	Domácnosti: IEC 61095
Motory	AC3	AC7b
Topení	AC1	AC7a
Osvětlení	AC5a a b	AC5a a b



Použití při okolní teplotě mezi 50 a 60 °C

Pokud jsou stykače nainstalovány v rozvodnicích s vnitřní teplotou mezi 50 a 60 °C, je třeba mezi každý stykač umístit distanční vložku, typové označení A9A27062.

Obecné poznámky

Modulární stykače a impulzní relé nepoužívají stejnou technologii. Jejich jmenovitý proud se stanovuje na základě různých norem a neodpovídá jmenovitému proudu obvodu. Například pro daný jmenovitý proud je impulzní relé efektivnější než stykač při řízení osvětlení se silným nárazovým proudem nebo s nízkým účinníkem (indukční obvod bez kompenzace).

Jmenovitý proud relé

- Tabulka níže udává maximální počet svítidel na každé relé v závislosti na typu, výkonu a konfiguraci daného svítidla. Tabulka udává celkový přípustný výkon.
- Uvedené hodnoty platí pro obvody s napětím 230 V se dvěma aktivními vodiči (jednofázové L/N nebo dvoufázové L/L). U obvodů s napětím 110 V vydělte hodnoty uvedené v tabulce dvěma.
- Pro získání ekvivalentních hodnot pro úplný třífázový obvod s napětím 230 V vynásobte počet svítidel a maximální výkon níže uvedenými koeficienty:
 - $\sqrt{3}$ (1,73) pro obvody se sdruženým napětím 230 V bez nulového vodiče;
 - $\sqrt{3}$ pro obvody s fázovým napětím 230 V nebo sdruženým napětím 400 V.

Poznámka: Tučně je zvýrazněn jmenovitý výkon běžně používaných svítidel. Ostatní výkony odhadněte na základě nejbližších hodnot.

Výběrová tabulka

Výrobky		Impulzní relé iTL		Stykače iCT										
Typ svítidla	Jednotkový výkon a kapacitance kondenzátoru pro korekci účinníku	Maximální počet svítidel pro jednofázový obvod a maximální výkon												
		16 A	32 A	16 A	25 A	40 A	63/100 A							
Běžné žárovky, NN halogenové žárovky, rtuťové výbojky (bez tlumivek)														
	40 W	40	1500 W	106	4000 W	38	1550 W	57	2300 W	115	4600 W	172	6900 W	
	60 W	25	až	66	až	30	až	45	až	85	až	125	až	
	75 W	20	1600 W	53	4200 W	25	2000 W	38	2850 W	70	5250 W	100	7500 W	
	100 W	16		42		19		28		50		73		
	150 W	10		28		12		18		35		50		
	200 W	8		21		10		14		26		37		
	300 W	5	1500 W	13	4000 W	7	2100 W	10	3000 W	18	5500 W	25	7500 W	
	500 W	3		8		4		6		10	až	15	až	
	1000 W	1		4		2		3		6	6000 W	8	8000 W	
	1500 W	1		2		1		2		4		5		
Halogenové žárovky 12 nebo 24 V														
S fero-magnetickým transformátorem	20 W	70	1350 W	180	3600 W	15	300 W	23	450 W	42	850 W	63	1250 W	
	50 W	28	až	74	až	10	až	15	až	27	až	42	až	
	75 W	19	1450 W	50	3750 W	8	600 W	12	900 W	23	1950 W	35	2850 W	
	100 W	14		37		6		8		18		27		
S elektronickým transformátorem	20 W	60	1200 W	160	3200 W	62	1250 W	90	1850 W	182	3650 W	275	5500 W	
	50 W	25	až	65	až	25	až	39	až	76	až	114	až	
	75 W	18	1400 W	44	3350 W	20	1600 W	28	2250 W	53	4200 W	78	6000 W	
	100 W	14		33		16		22		42		60		
Zářivky se startérem a feromagnetickou tlumivkou														
1 trubice bez kompenzace ⁽¹⁾	15 W	83	1250 W	213	3200 W	22	330 W	30	450 W	70	1050 W	100	1500 W	
	18 W	70	až	186	až	22	až	30	až	70	až	100	až	
	20 W	62	1300 W	160	3350 W	22	850 W	30	1200 W	70	2400 W	100	3850 W	
	36 W	35		93		20		28		60		90		
	40 W	31		81		20		28		60		90		
	58 W	21		55		13		17		35		56		
	65 W	20		50		13		17		35		56		
	80 W	16		41		10		15		30		48		
	115 W	11		29		7		10		20		32		
1 trubice s paralelní kompenzací ⁽²⁾	15 W	5 μF	60	900 W	160	2400 W	15	200 W	20	300 W	40	600 W	60	900 W
	18 W	5 μF	50		133		15	až	20	až	40	až	60	až
	20 W	5 μF	45		120		15	800 W	20	1200 W	40	2400 W	60	3500 W
	36 W	5 μF	25		66		15		20		40		60	
	40 W	5 μF	22		60		15		20		40		60	
	58 W	7 μF	16		42		10		15		30		43	
	65 W	7 μF	13		37		10		15		30		43	
	80 W	7 μF	11		30		10		15		30		43	
	115 W	16 μF	7		20		5		7		14		20	
2 nebo 4 trubice se sériovou kompenzací	2 x 18 W	56	2000 W	148	5300 W	30	1100 W	46	1650 W	80	2900 W	123	4450 W	
	4 x 18 W	28		74		16	až	24	až	44	až	68	až	
	2 x 36 W	28		74		16	1500 W	24	2400 W	44	3800 W	68	5900 W	
	2 x 58 W	17		45		10		16		27		42		
	2 x 65 W	15		40		10		16		27		42		
	2 x 80 W	12		33		9		13		22		34		
	2 x 115 W	8		23		6		10		16		25		

Výběrová tabulka

Výrobky		Impulzní relé iTL		Stykače iCT										
Typ svítidla	Jednotkový výkon a kapacitance kondenzátoru pro korekci účinníku	Maximální počet svítidel pro jednofázový obvod a maximální výkon												
		16 A	32 A	16 A	25 A	40 A	63/100 A							
Zářivky s elektronickou tlumivkou														
1 nebo 2 trubice	18 W	80	1450 W	212	3800 W	74	1300 W	111	2000 W	222	4000 W	333	6000 W	
	36 W	40	až	106	až	38	až	58	až	117	až	176	až	
	58 W	26	1550 W	69	4000 W	25	1400 W	37	2200 W	74	4400 W	111	6600 W	
	2 x 18 W	40		106		36		55		111		166		
	2 x 36 W	20		53		20		30		60		90		
	2 x 58 W	13		34		12		19		38		57		
Kompaktní zářivky														
S externí elektronickou tlumivkou	5 W	240	1200 W	630	3150 W	210	1050 W	330	1650 W	670	3350 W	Netest.		
	7 W	171	až	457	až	150	až	222	až	478	až			
	9 W	138	1450 W	366	3800 W	122	1300 W	194	2000 W	383	4000 W			
	11 W	118		318		104		163		327				
	18 W	77		202		66		105		216				
	26 W	55		146		50		76		153				
S integrovanou elektronickou tlumivkou (náhrada za žárovky)	5 W	170	850 W	390	1950 W	160	800 W	230	1150 W	470	2350 W	710	3550 W	
	7 W	121	až	285	až	114	až	164	až	335	až	514	až	
	9 W	100	1050 W	233	2400 W	94	900 W	133	1300 W	266	2600 W	411	3950 W	
	11 W	86		200		78		109		222		340		
	18 W	55		127		48		69		138		213		
	26 W	40		92		34		50		100		151		
Vysokotlaké rtuťové výbojky s feromagnetickou tlumivkou bez startéru Vysokotlaké sodíkové výbojky s feromagnetickou tlumivkou a integrovaným startérem (3)														
Bez kompenzace (1)	50 W	Netestováno, běžně se nepoužívají				15	750 W	20	1000 W	34	1700 W	53	2650 W	
	80 W					10	až	15	až	27	až	40	až	
	125 / 110 W (3)					8	1000 W	10	1600 W	20	2800 W	28	4200 W	
	250 / 220 W (3)					4		6		10		15		
	400 / 350 W (3)					2		4		6		10		
	700 W					1		2		4		6		
S paralelní kompenzací (2)	50 W	7 µF					10	500 W	15	750 W	28	1400 W	43	2150 W
	80 W	8 µF					9	až	13	až	25	až	38	až
	125 / 110 W (3)	10 µF					9	1400 W	10	1600 W	20	3500 W	30	5000 W
	250 / 220 W (3)	18 µF					4		6		11		17	
	400 / 350 W (3)	25 µF					3		4		8		12	
	700 W	40 µF					2		2		5		7	
1000 W	60 µF					0		1		3		5		
Nízkotlaké sodíkové výbojky s feromagnetickou tlumivkou a externím startérem														
Bez kompenzace (1)	35 W	Netestováno, běžně se nepoužívají				5	270 W	9	320 W	14	500 W	24	850 W	
	55 W					5	až	9	až	14	až	24	až	
	90 W					3	360 W	6	720 W	9	1100 W	19	1800 W	
	135 W					2		4		6		10		
	180 W					2		4		6		10		
	S paralelní kompenzací (2)	35 W	20 µF	38	1350 W	102	3600 W	3	100 W	5	175 W	10	350 W	15
55 W		20 µF	24		63		3	až	5	až	10	až	15	až
90 W		26 µF	15		40		2	180 W	4	360 W	8	720 W	11	1100 W
135 W		40 µF	10		26		1		2		5		7	
180 W		45 µF	7		18		1		2		4		6	

Výběrová tabulka

Výrobky		Impulzní relé iTL		Stykače iCT										
Typ svítidla	Jednotkový výkon a kapacitance kondenzátoru pro korekci účinníku	Maximální počet svítidel pro jednofázový obvod a maximální výkon												
		16 A	32 A	16 A	25 A	40 A	63/100 A							
Vysokotlaké sodíkové výbojky														
Metal-jodidové výbojky														
S fero-magnetickou tlumivkou a externím startérem, bez kompenzace ⁽¹⁾	35 W	Netestováno, běžně se nepoužívají		16	600 W	24	850 W	42	1450 W	64	2250 W			
	70 W			8		12	až	20	až	32	až			
	150 W			4		7	1200 W	13	2000 W	18	3200 W			
	250 W			2		4		8		11				
	400 W			1		3		5		8				
1000 W			0		1		2		3					
S fero-magnetickou tlumivkou, externím startérem a paralelní kompenzací ⁽²⁾	35 W	6 µF	34	1200 W	88	3100 W	12	450 W	18	650 W	31	1100 W	50	1750 W
	70 W	12 µF	17	až	45	až	6	až	9	až	16	až	25	až
	150 W	20 µF	8	1350 W	22	3400 W	4	1000 W	6	2000 W	10	4000 W	15	6000 W
	250 W	32 µF	5		13		3		4		7		10	
	400 W	45 µF	3		8		2		3		5		7	
	1000 W	60 µF	1		3		1		2		3		5	
2000 W	85 µF	0		1		0		1		2		3		
S elektronickým předřadníkem	35 W		38	1350 W	87	3100 W	24	850 W	38	1350 W	68	2400 W	102	3600 W
	70 W		29	až	77	až	18	až	29	až	51	až	76	až
	150 W		14	2200 W	33	5000 W	9	1350 W	14	2200 W	26	4000 W	40	600 W

⁽¹⁾ Obvody s nekompensovanou feromagnetickou tlumivkou spotřebují dvakrát více proudu na stejný výstupní výkon svítidla. To vysvětluje menší počet svítidel uvedených u této konfigurace.

⁽²⁾ Celková kapacitance kondenzátorů pro kompenzaci účinníku v obvodu omezuje počet svítidel, která mohou být řízena stykačem. Celková kapacitance za modulárním stykačem se jmenovitým proudem 16, 25, 40 nebo 63 A by neměla překročit 75, 100, 200 µF. Pokud se hodnoty kapacity liší od hodnot uvedených v tabulce, zohledněte při stanovení počtu svítidel tyto hodnoty.

⁽³⁾ Vysokotlaké rtuťové výbojky bez startéru o výkonu 125, 250 a 400 W se postupně nahrazují vysokotlakými sodíkovými výbojkami s integrovaným startérem se jmenovitým výkonem 110, 220 a 350 W.

Topení

■ Jmenovitý proud relé v závislosti na výkonu spínaných zařízení.

Topení 230 V

Typ	Maximální výkon pro relé s daným jmenovitým proudem	
	16 A	32 A
Jednofázový obvod		
Topení (AC1)	3,6 kW	7,2 kW

■ Jmenovitý proud stykače v závislosti na výkonu spínaných zařízení a počtu operací za den.

Topení 230 V

Typ topení	Maximální výkon pro stykač s daným jmenovitým proudem			
	25 A	40 A	63 A	100 A
Počet operací za den				
25	5,4 kW	8,6 kW	14 kW	21,6 kW
50	5,4 kW	8,6 kW	14 kW	21,6 kW
75	4,6 kW	7,4 kW	12 kW	18 kW
100	4 kW	6 kW	9,5 kW	14 kW
250	2,5 kW	3,8 kW	6 kW	9 kW
500	1,7 kW	2,7 kW	4,5 kW	6,8 kW

Topení 400 V

25	16 kW	26 kW	41 kW	63 kW
50	16 kW	26 kW	41 kW	63 kW
75	14 kW	22 kW	35 kW	52 kW
100	11 kW	17 kW	26 kW	40 kW
250	5 kW	8 kW	13 kW	19 kW
500	3,5 kW	6 kW	9 kW	14 kW

Malé motory

Jmenovitý proud stykače dle výkonu spínaných zařízení.

Asynchronní jednofázové motory s kondenzátorem

Typ malého motoru	Maximální výkon pro stykač s daným jmenovitým proudem		
	25 A	40 A	63 A
Napětí			
230 V	1,4	2,5	4

Asynchronní třífázové motory

400 V	4	7,5	15
-------	---	-----	----

Univerzální motory

230 V	0,9	1,4	2,2
-------	-----	-----	-----

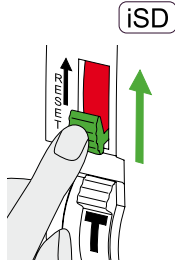
Tabulka níže zobrazuje stav pomocných kontaktů dle použitého přístroje a typu poruchy.

Funkce a využití	Přístroj		Pomocný kontakt	
	Jistič	Proudový chránič	OF	SD
Zapnutý				
Ručně vypnutý				
Vypnutý pomocnou spouští				
Vypnutý přetížením nebo zkratem		<p>—</p>		
Vypnutý zemní poruchou				

Funkce

RESET (Kontakty SD)

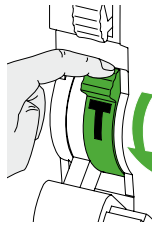
Když je jistící přístroj vypnutý a porucha byla odstraněna, je možné zapnout kontakt SD ručně pomocí tlačítka „RESET“ na čelním panelu. Zařízení je poté ve stavu „ručního vypnutí“.

	iOF	iSD	iOF/SD+OF iOF+SD24
	-	■	■ pouze iSD

TEST (Kontakty SD nebo OF)

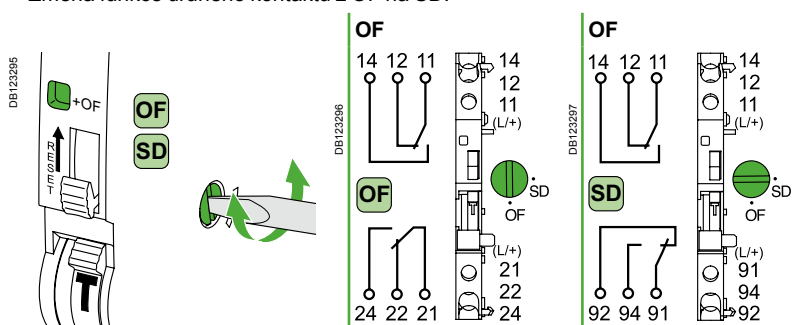
Když je jistící přístroj vypnutý, je možné použít tlačítko TEST k ověření správné funkce signalizačního obvodu prostřednictvím simulace funkce použitého přístroje. Při této operaci dojde také ke změně polohy signalizačního prvku na čelním panelu iSD.

Na dvojitěm kontaktu (iOF/SD+OF nebo iOF+SD24) lze tuto funkci implementovat pouze pro signalizační obvod SD.

	iOF	iSD	iOF/SD+OF iOF+SD24
	■	■	■

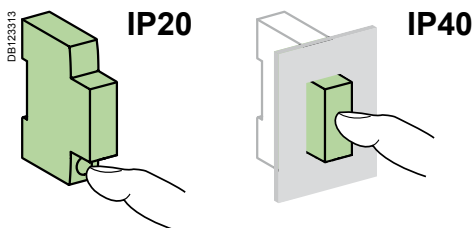
Dvojitý kontakt iOF/SD+OF

Změna funkce druhého kontaktu z OF na SD.



Technické údaje

Hlavní vlastnosti		iOF, iSD, iOF/SD+OF		iOF+SD24	
		IEC/EN 60947-5-4		IEC/EN 60947-5-1, IEC/EN 60947-5-4	
Izolační napětí (Ui)		400 V AC		500 V AC	
Stupeň znečištění		3		3	
Jmenovité impulzní výdržné napětí (Uimp)		4kV (6 kV vzhledem k připojenému přístroji)		4kV (6 kV vzhledem k připojenému přístroji)	
Jmenovitý proud (A)	Min.	24 V, 10 mA		24 V ± 20 %, 2 mA NN kontakt: kompatibilní s IEC/EN 61131-2 - Programovatelné řídicí jednotky. Vhodný pro připojení k jakémukoliv 24 V DC PLC.	
	Max.	AC12 415 V AC	3 A		6 A
		AC12 ≤ 240 V AC	6 A		
		DC12 130 V DC	1 A		
		DC12 60 V DC	1,5 A		
		DC12 48 V DC	2 A		
DC12 24 V DC	6 A	6 A			
Další vlastnosti					
Stupeň krytí (IEC 60529)	Samostatný přístroj	IP20		IP20	
	Přístroj v modulární rozvodnici	IP40	Třída ochrany II	IP40 Třída ochrany II	
Životnost (Vyp-Zap)	Elektrická	20,000 cyklů		20,000 cyklů	
Kategorie přepětí (IEC 60364)		III		III	
Zkratová odolnost		1 kA		1 kA	
Jmenovitý proud zařízení pro ochranu pomocných kontaktů proti zkratu	Jistič	iC60 - Charakteristika C - 6 A		iC60 - Charakteristika C - 6 A	
	Pojistka	6A, 500 V, typ Gg, 10,3 x 38 mm		6A, 500 V, typ Gg, 10,3 x 38 mm	
Provozní teplota		-35 °C až +70 °C		-20 °C až +60 °C	
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C		-40 °C až +85 °C	

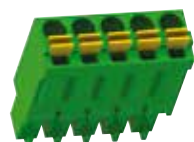
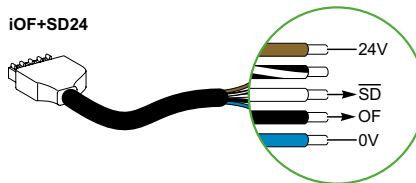


Zapojení iOF+SD24

Signalizační pomocný kontakt iOF + SD24 lze připojit továrně vyrobeným konektorem **A9XCAU06**: Kompaktní konektor (iOF + SD24) s 5 vodiči (PLC strana).

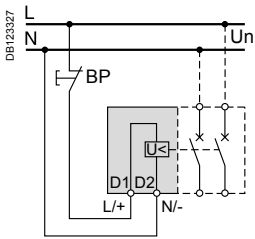


A9XCAU06

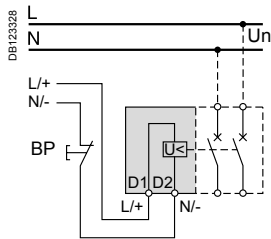


A9XC2412

Nebo je možné použít konektor Ti24 5-point, **A9XC2412**



iMN/iMNs napájená ze sítě

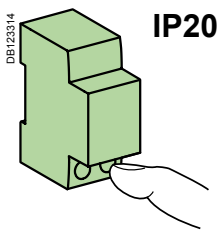


iMN/iMNs napájená samostatným obvodem

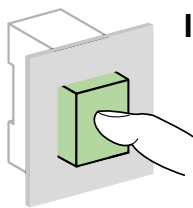
iMN, iMNs: podpěťové spouště

Funkce

- Vypínání připojených přístrojů při poklesu svorkového napětí:
 - vypnutím řídicího obvodu (např. tlačítkem),
 - nebo snížením napájecího napětí.
- Ochranné zařízení lze resetovat až poté, co se jmenovité svorkové napětí vypínací spouště vrátí na původní hodnotu.
- Podpěťová spoušť iMSs nevypne, pokud pokles napětí netrvá déle než 200 ms.
- Tlačítko s aretací umožňuje přepnutí obvodu chráněného jističem (např. řídicí obvod stroje) do bezpečného stavu.

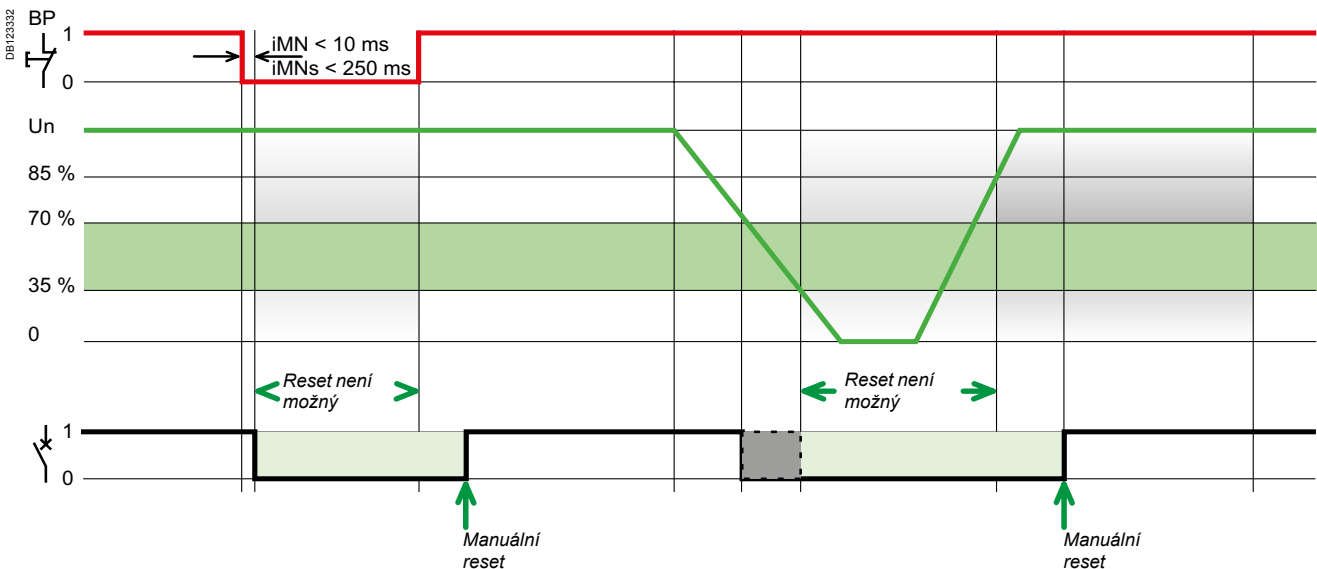


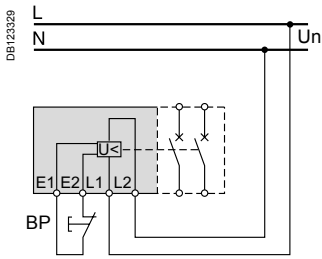
IP20



IP40

Časový diagram spouště





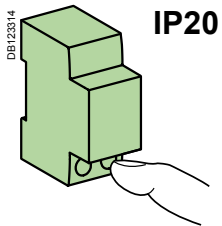
iMNx

Podpěťová spoušť nezávislá na síťovém napětí

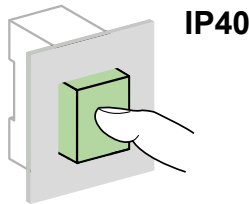
iMNx:

Funkce

- Vypínání připojených přístrojů vypnutím řídicího obvodu (např. tlačítko, beznapěťový kontakt),
- **Pokles napájecího napětí nezpůsobí vypnutí připojeného ochranného zařízení.**
- Tlačítko s aretací umožňuje přepnutí obvodu chráněného jističem (např. řídicí obvod stroje) do bezpečného stavu.

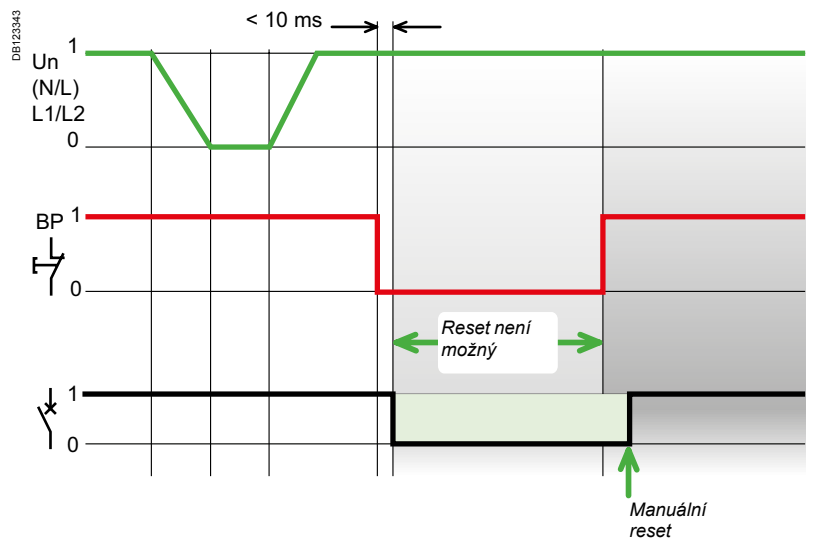


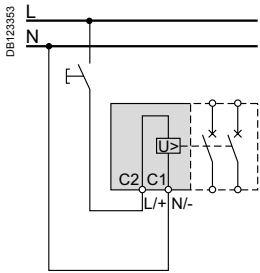
IP20



IP40

Časový diagram spouště



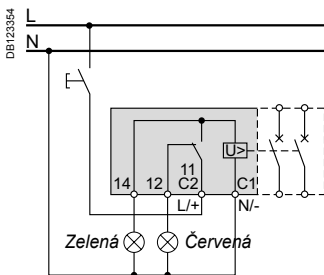


iMX napájená ze sítě

iMX, iMX+OF: napěťové spouště

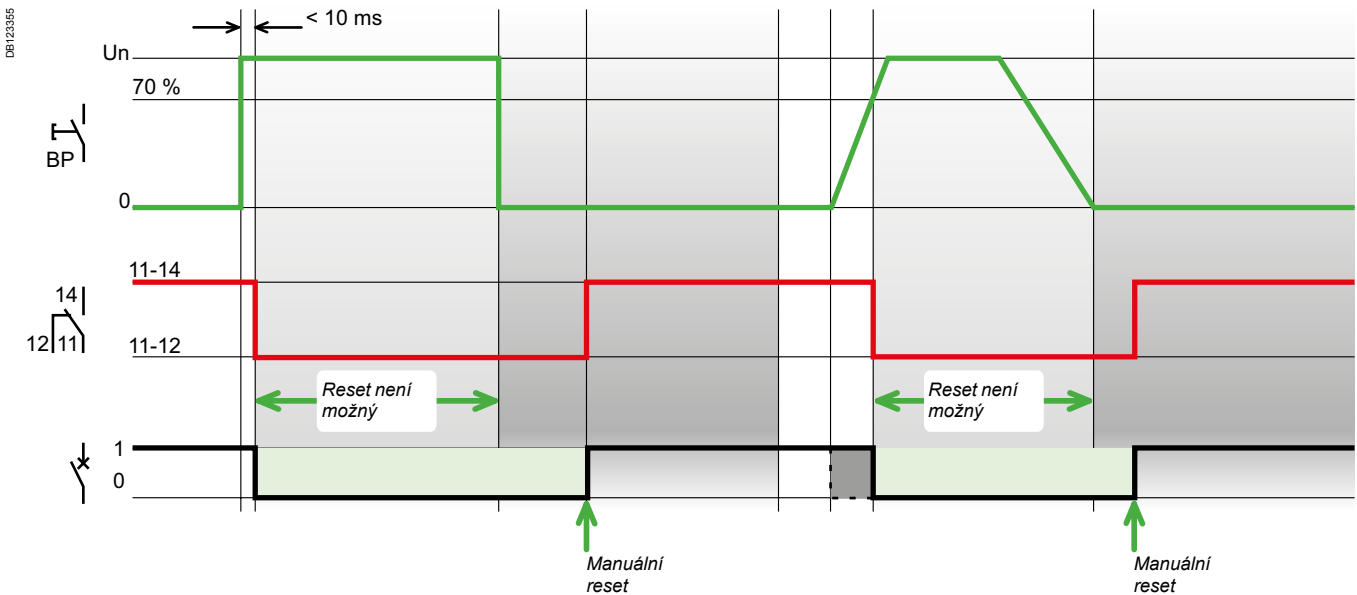
Funkce

- Vypínání připojených přístrojů, pokud se na svorkách vypínací spouště objeví napětí (ovládání: ZAP tlačítko, beznapěťový kontakt atd.)
- Připojený přístroj je možné resetovat až poté, co ze svorek vypínací spouště zmizí napětí.
- Tlačítko s aretací umožňuje přepnutí obvodu chráněného jističem (např. řídicí obvod stroje) do bezpečného stavu.



Ovládání ZAP tlačítkem s kontrolou přítomnosti napětí (iMX + OF)

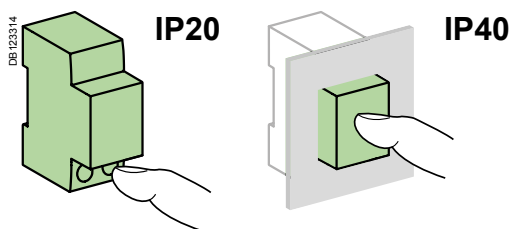
Časový diagram spouště

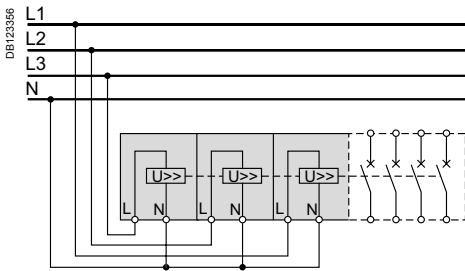


Technické údaje

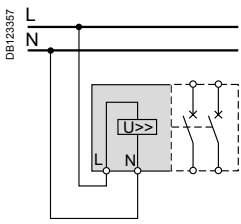
Pomocné spouště		iMX			iMX + OF			
Typová označení		A9A26476	A9A26477	A9A26478	A9A26946	A9A26947	A9A26948	
Hlavní vlastnosti								
Jmenovité napětí ⁽¹⁾ (U _n)		100...415 V, 50/60 Hz	48 V, 50/60 Hz	12...24 V, 50/60 Hz	100...415 V, 50/60 Hz	48 V, 50/60 Hz	12...24 V, 50/60 Hz	
		110...130 V DC	48 V DC	12...24 V DC	110...130 V DC	48 V DC	12...24 V DC	
Vypínání								
Mez vypnutí		70 % U _e						
Délka řídicího signálu (ms)		Min.	8	8	8	8	8	
Proud přitahu		A	0,4...1,5 (V AC) 0,3 (V DC)	1 (V AC) 0,7 (V DC)	4...7,7 (V AC) 2,5...5,8 (V DC)	0,4...1,5 (V AC) 0,3 (V DC)	1 (V AC) 0,7 (V DC)	4...7,7 (V AC) 2,5...5,8 (V DC)
Další vlastnosti								
Životnost (Vyp-Zap)		20 000 cyklů			20 000 cyklů			
Pomocný kontakty (11, 12, 14)		Jmenovitý proud (A)	Min.	24 V, 10 mA				
			Max.	AC12 415 V AC	3 A			
				AC12 ≤ 240 V AC	6 A			
				DC12 130 V DC	1 A			
				DC12 60 V DC	1,5 A			
				DC12 48 V DC	2 A			
				DC12 24 V DC	6 A			
Izolační napětí (U _i)		400 V						
Stupeň znečištění		3						
Jmenovité impulzní výdržné napětí (U _{imp})		4 kV (6 kV vzhledem k připojenému ochrannému zařízení)						

(1) Při nižším výkonu napájení (např. ovládání výstupem PLC) je třeba použít rozhraní RTBT.

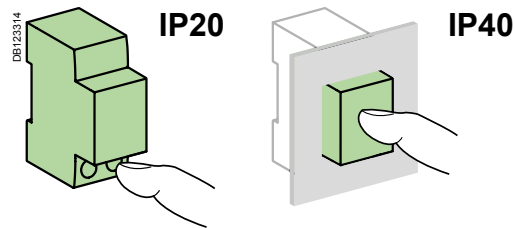




Monitorování třífázového zdroje



Monitorování jednofázového zdroje



iMSU: přepětové spouště

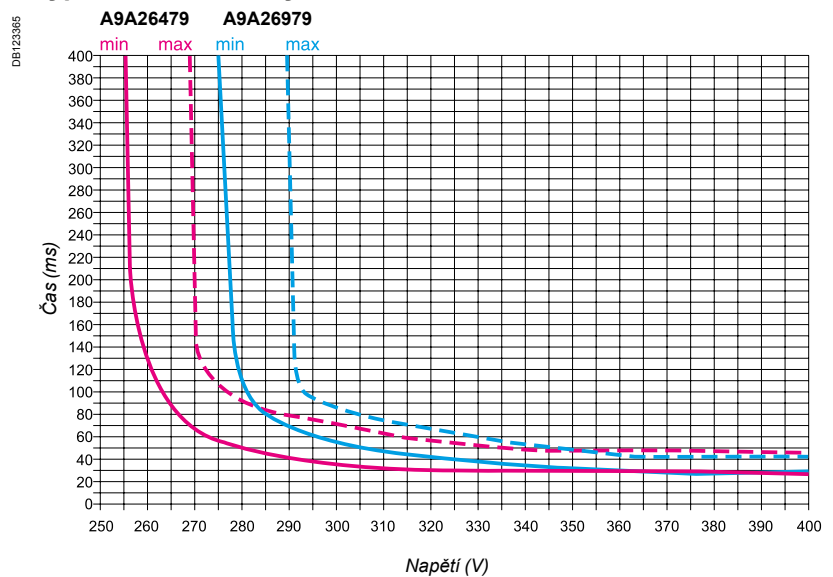
Funkce

- Vypínání připojených přístrojů, pokud svorkové napětí překročí jmenovitou hodnotu.
- Tato pomocná spoušť může chránit citlivé přístroje před kolísáním síťového napětí, zejména v případě odpojení nulového vodiče.
- Ochranné zařízení je možné resetovat až poté, co se svorkové napětí vrátí na jmenovitou hodnotu.

Technické údaje

Pomocné spouště		iMSU	
Typová označení		A9A26479	A9A26979
Hlavní vlastnosti			
Jmenovité napětí (Un)		230 V, 50/60 Hz	
Přiklon (při Un)	A	0,002	
Přiklon	Přidržený VA	0,046	
	Přitažený VĀ	128	
Izolační napětí (Ui)		400 V	
Stupeň znečištění		3	
Jmenovité impulzní výdržné napětí (Uimp)		4 kV (6 kV vzhledem k připojenému přístroji)	
Další vlastnosti			
Životnost (Vyp-Zap)		20 000 cyklů	

Vypínací meze a časy

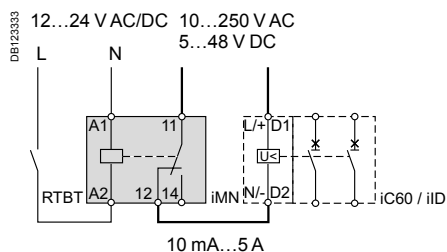


063960A_SE-40



Ovládání nízkým proudem

Přepínací relé RTBT typové označení 15416 umožňuje ovládání spouští (např. iMN) nízkoproudým signálem.



Přepínací relé RTBT

Typ	Napětí (Ue)	Jmenovitý proud (Ie)
Vstupy (A1, A2)	12...24 V AC/DC, 0...60 Hz	-
Výstupy (11 a 12, 11 a 14)	10...250 V AC	10 mA...5 A
	5...48 V DC	

Při instalaci různých příslušenství je třeba dodržet správné pořadí. Nejprve je třeba namontovat vypínací spouště (iMN, iMX), které by měly být co nejbližší ke jističi nebo proudovému chrániči. Poté se montuje signalizační příslušenství (iOF, iSD) v poloze dle tabulky níže.

Signalizační příslušenství



PE104474-25














PE104475-25



1 iOF/SD+OF	1 iOF/SD+OF
1 iOF	1 (iSD nebo iOF nebo iOF/SD+OF)
Ne	Ne
1 iSD	1 iOF/SD+OF
1 iSD	1 iSD
1 iOF/SD+OF	1 iOF/SD+OF
1 iOF/SD+OF	1 iOF/SD+OF
1 iOF	1 (iSD nebo iOF nebo iOF/SD+OF)
Ne	Ne
Ne	1 (iSD nebo iOF nebo iOF/SD+OF)
1 iOF	1 (iSD nebo iOF nebo iOF/SD+OF)
Ne	1 (iSD nebo iOF nebo iOF/SD+OF)
1 iOF	1 (iSD nebo iOF nebo iOF/SD+OF)



Nejprve je třeba instalovat vypínací spouště.
Je třeba zajistit shodu s polohou SD.

Vypínací spouště	Vzdálené řízení	Zařízení	Vigi iC60
 <p>PB104496-25</p>	<p>Příslušenství pro opětné zapnutí ARA nebo dálkové ovládání RCA</p>	<p>Jistič iC60 nebo proudový chránič iID nebo vypínač-odpínač iSW-NA</p>	<p>Chráničové spouště na reziduální proud Vigi iC60</p>
<p>1 (iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>	-	 <p>PB104437-25</p> <p><i>iC60</i></p>	 <p>PB104466-25</p> <p><i>Vigi iC60</i></p>
<p>2 (iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>			
<p>3 iMSU max.</p>			
<p>1 (iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>	-	 <p>PB104472-25</p> <p><i>iID/iSW-NA</i></p>	-
<p>1 (iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>			
<p>2 ((iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>			
<p>1 (iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>	-	 <p>PB104472-25</p> <p><i>iID/iSW-NA</i></p>	-
<p>2 (iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>			
<p>3 iMSU max.</p>			
<p>1 (iMN, iMNs, iMNx nebo iMX, iMX+OF nebo iMSU) max.</p>	 <p>PB106256-25</p> <p><i>ARA</i></p>	 <p>PB104437-25</p> <p><i>iC60</i></p>	 <p>PB104466-25</p> <p><i>Vigi iC60</i></p>
<p>Ne</p>			
<p>1 (iMX nebo iMN nebo iMSU) max.</p>	 <p>PB106253-25</p> <p><i>RCA</i></p>	 <p>PB104437-25</p> <p><i>iC60</i></p>	 <p>PB104437-25</p> <p><i>Vigi iC60</i></p>

www.schneider-electric.cz

