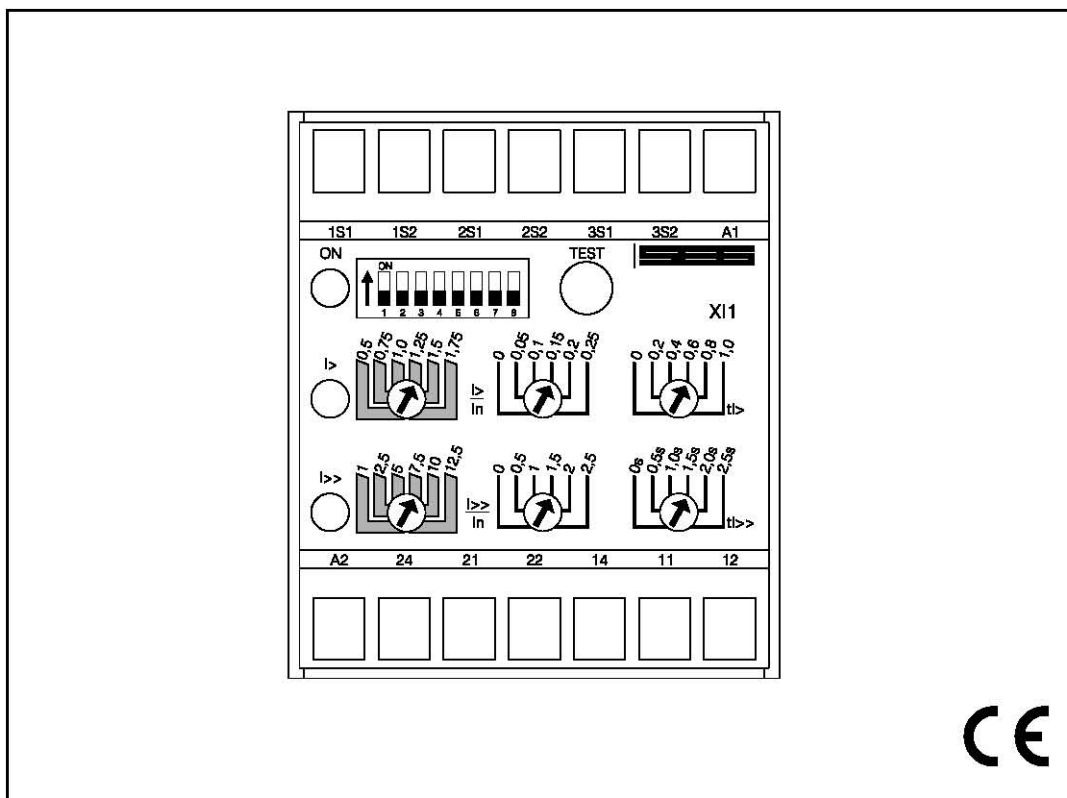


XI1-I Nadproudové a zkratové relé



Obsah

1. Použití a vlastnosti

2. Konstrukce a připojení

3. Funkce

3.1 Požadavky na hlavní proudové transformátory

4. Činnost a nastavení

4.1 Nastavení spínačů DIP

4.2 Nastavení vypínacích hodnot

4.3 Komunikace pomocí adaptéru sériového rozhraní XRS1

5. Skříň relé a technické údaje

5.1 Skříň relé

5.2 Technické údaje

5.3 Nadproudová ochrana s určeným časem

5.4 Časově inverzní nadproudová ochrana

5.5 Vypínací charakteristiky

6. Objednací formulář

1. Použití a vlastnosti

Relé **XI1-I** z řady PROFESSIONAL LINE se všeobecně používá v radiálních i mřížových soustavách jako univerzální nadproudová ochrana. Přednostně se používá jako:

- selektivní ochranné relé proti přetížení a zkratům u elektrických strojů, vedení a sítí nebo při
- zátěžově závislém připojování a odpojování spotřebičů a elektrických výkonových generátorů .

Je možno volit z následujících vypínacích charakteristik:

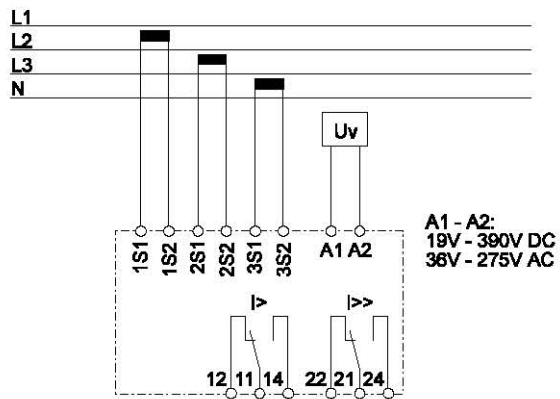
- Nadproudová ochrana určeným časem (DMT)
 - Časově inverzní nadproudová ochrana (IDMT) s volitelnou vypínací charakteristikou
 - Normálně inverzní
 - Silně inverzní
 - Extrémně inverzní.

Dále může být relé XI1-I využito jako záložní ochrana pro diferenciální a distanční ochranná relé.

Ve srovnání s konvenčním ochranným zařízením mají všechna relé řady PROFESSIONAL LINE výhodu v použití obvodové číslicové techniky s následujícími vlastnostmi:

- Vysoká přesnost měření v důsledku číslicového zpracování dat
- Indikace poruch svítivými diodami (LED)
- Extrémně široké rozsahy napájecího napětí s univerzálním zdrojem výkonového napájení
- Velmi jemně odstupňované široké rozsahy nastavení parametrů ochran
- Výměna dat s řídicím systémem procesů pomocí adaptéru sériového rozhraní **XRS1**, který může být dodatečně doplněn
- Měření efektivních hodnot (RMS)
- Extrémně krátký čas odezvy
- Kompaktní konstrukce technologií SMD.

2. Konstrukce a připojení



Obr. 2.1 Připojení relé

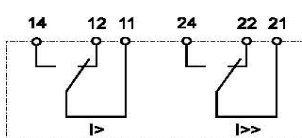
Analogové vstupy

Analogové vstupní signály se k ochrannému relé připojují pomocí vývodů 1S1 - 1S2, 2S1 - 2S2 a 3S1 - 3S2.

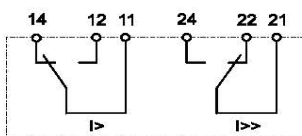
Zdroj pomocného napětí

Jednotka XI1 potřebuje samostatný zdroj pomocného napětí. K tomu se musí použít stejnosměrné nebo střídavé napětí. Jednotka XI1 má zabudován zdroj širokorozsahového výkonové napájení. Napětí v rozsahu 19 - 390 V DC nebo 36 - 275 V AC může být přiloženo na vývody A1 a A2.

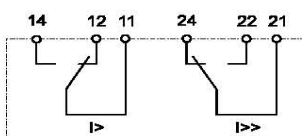
Polohy kontaktů



Poloha kontaktů v klidovém stavu



Poloha kontaktů při vypnutí



Poloha kontaktů při rychlém vypnutí

Obr. 2.2 Polohy kontaktů výstupních relé

Poznámka:

V případě, že oba vypínací kontakty I> a I>> mají působit na vypínací cívku jističe (C.B.), je potřeba je navzájem propojit.

3. Funkce

Přitékající proudy z hlavních proudových transformátorů chráněného zařízení jsou převedeny na napěťové signály úměrné proudům pomocí vstupních transformátorů a zátěže. Šumové signály způsobené induktivními a kapacitními vazbami jsou potlačeny analogovým filtračním obvodem RC. Analogové napěťové signály jsou vedeny do A/D převodníku mikroprocesoru a převedeny na číslicové signály pomocí vzorkovacích obvodů s pamětí. Celé zpracování se provádí v těchto číslicových hodnotách. Měření hodnoty jsou snímány se vzorkovací frekvencí 800 Hz (960 Hz), a s hodnotou vzorkování 1,25 ms (1,11 ms) pro každé měření (při 50 Hz (60 Hz)). Zapnutí hlídacího obvodu je indikováno blikáním příslušné svítivé diody (LED). Při vypnutí se blikání změní v trvalé svícení.

3.1 Požadavky na hlavní proudové transformátory

Proudové transformátory musí být navrženy tak, aby se neobjevilo nasycení jejich magnetického obvodu při následujících rozsazích pracovních proudů:

Nadproudová funkce časově nezávislá $K1 = 2$, nadproudová funkce časově inverzně závislá $K1 = 20$, vysoce nastavená nadproudová funkce $K1 = 20$.

$K1$ = proudový činitel vztažený k nastavené hodnotě, při kterém proudový transformátor ještě nepracuje v nasyceném stavu.

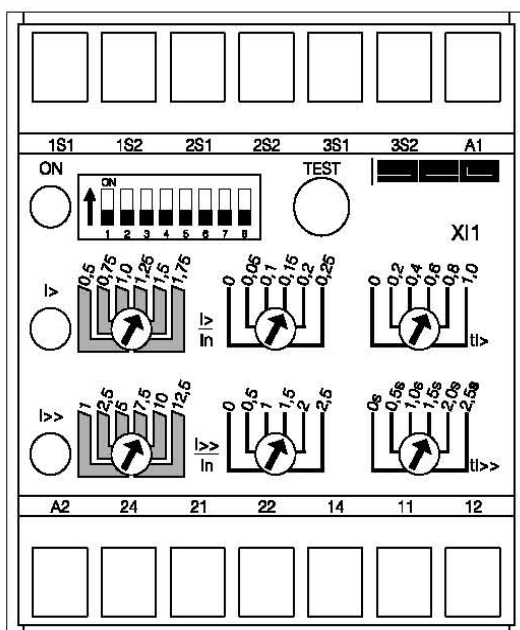
Navíc musí být proudové transformátory dimenzovány podle maximálních očekávaných proudů nakrátko v síti nebo v zařízení, který má být chráněno.

Nízká spotřeba relé **XI1**, t.j. < 0.1 VA má kladný vliv na dimenzování proudových transformátorů. To znamená, že když je jednotkou **XI1** nahrazeno elektromechanické relé, automaticky se dosáhne vysoké přesnosti činitele limitního proudu při použití téhož proudového transformátoru.

4. Provoz a nastavení

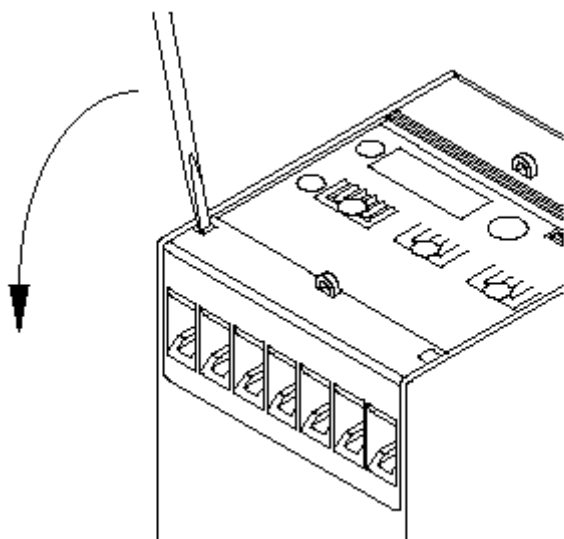
Všechny prvky nutné pro nastavení parametrů jsou umístěny na předním panelu **XI1**, jakož i všechny prvky zobrazení.

Proto mohou být všechna nastavení provedena nebo změněna bez demontáže jednotky od nosníku DIN.



Obr. 4.1 Přední panel relé

Před nastavením jednotky je třeba otevřít průhledný kryt, jak je vyobrazeno. Nepoužívejte síly! Průhledný kryt má dvě zásuvky na šítky.



Obr. 4.2 Otevření průhledného krytu

Svitivé diody (LED)

LED „ON“ je použita pro indikaci přípravy k provozu (při použití pomocného napětí U_v). LED I> a I>> signalizují zapnutí (blikáním) nebo vypnutí (trvalým světlem) odpovídající funkce.

Zkušební tlačítko

Toto tlačítko se používá pro zkoušku vypnutí jednotkou, a když je stlačeno po dobu 5 s, provede se kontrola hardware. Obě výstupní relé jsou vypnuta a všechny LED pro vypnutí svítí.

4.1 Nastavení spínačů DIP

Blok spínačů DIP na přední desce relé X11 se používá pro nastavení jmenovitých hodnot a funkčních parametrů.

Spínač DIP	OFF(vyp.)	ON(zap.)	Funkce
1*	DEFT	NINV	Nastavení vypínací charakteristiky
2*	DEFT	VINV	
3*	DEFT	EINV	
4	Není blokováno	Blokováno	Blokování prvku I>
5	Není blokováno	Blokováno	Blokování prvku I>>
6	50 Hz	60 Hz	Nastavení jmenovitého kmitočtu
7*	x 1 s (x1)	x 10 s (x2)	Časový násobek DEFT pro tI> (násobky pro inverzní časové charakteristiky jsou uvedeny v závorkách)
8*	x 1 s	x 100 s	Časový násobek DEFT pro tI>

Tab 4.1 Funkce spínačů DIP

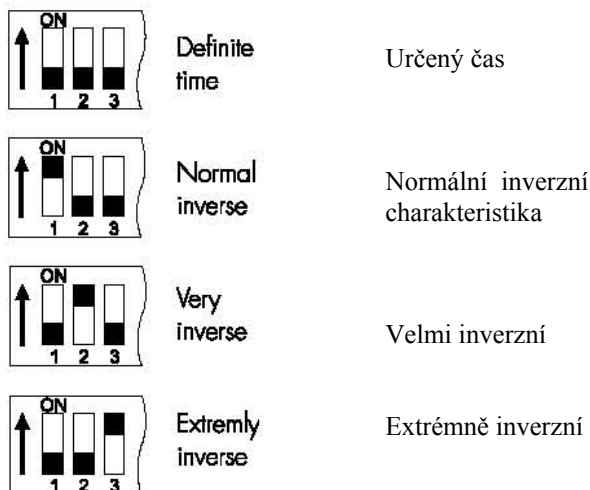
*Současne může být v poloze „ON“ jen jeden spínač DIP 1 – 3 nebo 7 – 8.

Blokování prvku nízkého nastavení (I>)

Prvek nízkého nastavení může být blokován spínačem DIP 4 (poloha „ON“).

Vypínací charakteristika

Požadovaná vypínací charakteristika pro časově závislou nadproudovou ochranu může být nastavena pomocí spínačů DIP 1 – 3. Musí být zaručeno, že je zapnut pouze jeden ze tří spínačů DIP. Špatné nastavení (např. zapnutí dvou spínačů DIP) vede k okamžitému vypnutí relé. Pro nastavení vypínacích charakteristik jsou povoleny následující konfigurace spínačů DIP :



Obr. 4.3 Nastavení vypínacích charakteristik

Blokování prvku vysokého nastavení (I>>)

Když je spínač DIP 5 v poloze „ON“, prvek vysokého nastavení relé je blokován.

Jmenovitý kmitočet

Jmenovitý kmitočet může být nastaven spínačem DIP 6 na 50 nebo 60 Hz v závislosti na dané síti.

4.2 Nastavení vypínacích hodnot

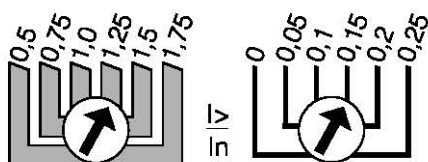
Relé řady PROFESSIONAL LINE mají jednotnou možnost vysoké přesnosti jemného nastavení. K tomu se používají dva potenciometry. Potenciometr pro hrubé nastavení může být nastaven v jednotlivých stupních od 0,25 nebo 2,5 x I_n . Druhý potenciometr pro jemné nastavení se používá pro plynule proměnné konečné nastavení. Součtem těchto dvou hodnot je přesná hodnota nastavení vypnutí.

Prvek nízkého nastavení

Vypínací hodnota může být nastavena v rozsahu od 0,5 do 2 x I_n pomocí potenciometrů zobrazených na následujícím schématu.

Příklad:

Je třeba nastavit vypínací hodnotu 1,4 x I_n . Hodnota jemného nastavení se přičítá k hodnotě potenciometru pro hrubé nastavení. (Šipka na potenciometru pro hrubé nastavení musí být uvnitř vyznačeného pásu, jinak není nastavená poloha definována).



Obr. 4.4 Příklad nastavení

Zpoždění vypnutí pro prvek nízkého nastavení

Časové zpoždění pro prvek nízkého nastavení (DEFT) může být nastaveno v rozsahu od 0 do 100 s. Pro inverzní časové charakteristiky (NINV, VINV nebo EINV) je časový násobek nastavitelný v rozsahu od 0 do 2.

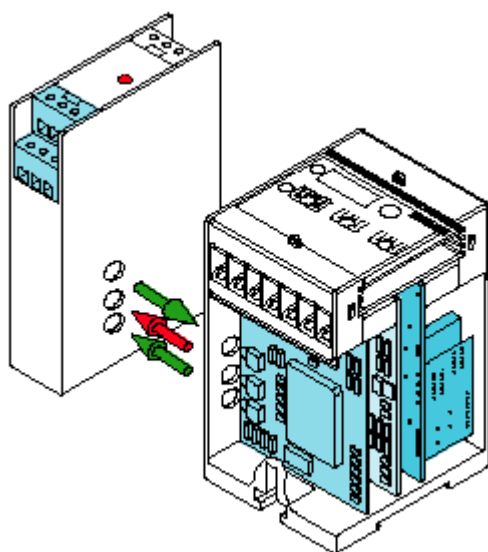
Prvek vysokého nastavení

Prvek vysokého nastavení může být nastaven v rozsahu od 1 do 15 x In. Toto nastavení se provádí podobně jako nastavení prvku nízkého nastavení.

Zpoždění vypnutí pro prvek vysokého nastavení

Časové zpoždění pro prvek vysokého nastavení je nastavitelné v rozsahu od 0 do 2,5 s.

4.3 Komunikace pomocí adaptéru sériového rozhraní XRS1



Obr. 4.5 Princip komunikace

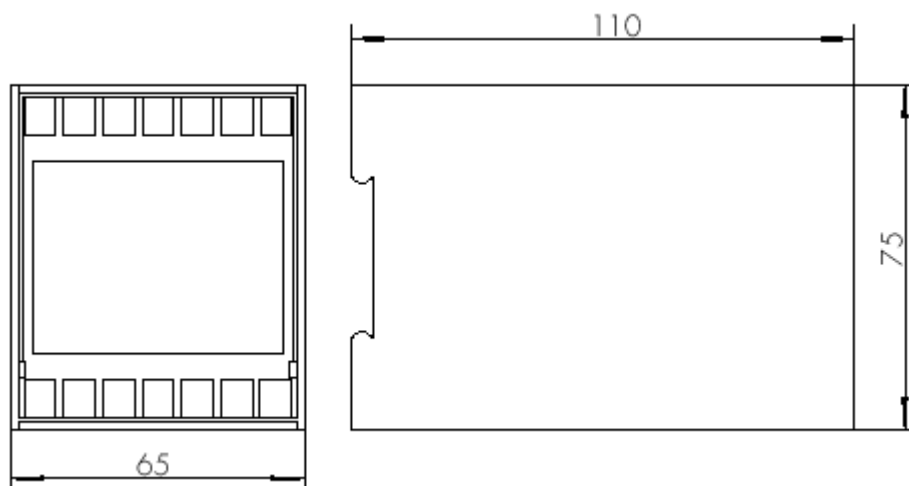
Pro vzájemnou komunikaci mezi jednotkami a s nadřazeným řídicím systémem je pro přenos dat k dispozici adaptér rozhraní **XRS1** včetně pracovního software pro naše relé. Tento adaptér může být snadno dodatečně doplněn montáží na boční stranu relé. Optický přenos tohoto adaptéru umožňuje galvanickou izolaci relé. S pomocí software mohou být zpracovány skutečné měřené hodnoty, nastaveny parametry relé a naprogramovány ochranné funkce na výstupních relé. Podrobné informace o jednotce **XRS1** lze získat z jejího popisu.

5. Skříň relé a technické údaje

5.1 Skříň relé

Relé **XI1** je navrženo tak, aby bylo upevněno na nosník (lištu) DIN podle DIN EN 50022, stejně jako všechny relé řady PROFESSIONAL LINE.

Přední panel relé je chráněn těsněným průhledným krytem (IP40).



Obr. 5.1 Rozměrový náčrtek

Připojovací vývody

Připojení relé je možné provést až do průřezu vodičů $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$. K tomu je třeba odstranit průhledný kryt předního panelu relé (viz obr. 4.2).

5.2 Technické údaje

Vstupní měřicí obvody

Jmenovitý kmitočet f_n :	50/60 Hz	
Teplná odolnost proudových obvodů:	odolnost vůči dynamickému proudu (půlvlna)	
	po dobu 1 s	250 x I_n
	po dobu 10 s	100 x I_n
	trvale	30 x I_n
Příkon v proudovém obvodu:	při $I_n = 1 \text{ A}$ 0,1 VA	4 x I_n
	při $I_n = 5 \text{ A}$ 0,1 VA	

Pomocné napětí

Jmenovité pomocné napětí U_v / příkon :	19 - 390 V DC nebo 36 - 275 V AC ($f = 40 - 70 \text{ Hz}$) / 4 W (svorky A1 a A2)
--	---

Všeobecné údaje

Poměr odpadnutí k přitahu relé:	> 97 %
Resetovací čas od přitahu:	<50 ms
Čas návratu od vypnutí:	200 ms
Minimální inicializační čas po zapnutí napájení:	100 ms
Minimální čas odezvy při napájecím napětí:	50 ms

Výstupní relé

Počet relé	2
Kontakty:	1 přepínací kontakt na každé vypínací relé
Maximální vypínací schopnost:	ohmické 1250 VA / stříd. resp. 120 W / ss induktivní 500VA / stříd. resp. 75 W / ss
Max. jmenovité napětí:	250 V AC 220 V DC ohmické zatížení $I_{max.} = 0,2$ A induktivní zatížení $I_{max.} = 0,1$ A při $L/R \leq 50$ ms
Minimální zatížení:	24 V DC induktivní $I_{max.} = 5$ A
Maximální jmenovitý proud:	5 A
Zapínací proud (16ms):	20 A
Životnost kontaktů:	10^5 spínacích cyklů při maximální spínací kapacitě
Materiál kontaktů:	AgCdO

Systémová data

Norma návrhu:	VDE 0435 T303; IEC 0801 part 1-4; VDE 0160; IEC 255-4; BS142; VDE 0871
Teplotní rozsah při skladování a provozu:	- 25°C až + 70°C
Třída F stálého klimatu podle DIN 40040 a DIN IEC 68, part 2-3:	více než 56 dní při 40°C a 95 % relativní vlhkosti
Zkouška vysokým napětím podle VDE 0435, part 303	
Napěťová zkouška:	2,5 kV (eff.) / 50 Hz; 1 min
Zkouška napěťovým rázem:	5 kV; 1.2/50 μ s, 0.5 J
Zkouška vysokým kmitočtem:	2,5 kV / 1 MHz
Elektrostatický výboj (ESD) podle IEC 0801, part 2:	8 kV
Vyzařování elektromagnetického pole zkouška podle IEC 0801, part 3:	10 V/m
Rychlý elektrický přechodný jev podle IEC 0801, part 4:	4 kV / 2,5kHz, 15 ms
Zkouška potlačení radiového rušení podle DIN 57871 a VDE 0871:	limitní hodnota třídy A
Přesnost opakování:	1 %
Základní přesnost časového zpoždění:	0,5 % nebo ± 25 ms
Základní přesnost proudu:	± 3 % nastavené hodnoty
Přesnost časového zpoždění v rozsahu 0 – 20 x I_s	2 % DEFT/ 5 % NINV a VINV/ 7,5 % EINV/ nebo 25 ms

Překmit přechodného jevu v mžikovém provozu: $\leq 5 \%$
 Teplotní vliv: 0,02 % na K
 Frekvenční vliv: 0,5 % na K odchylna od jmenovité hodnoty

Mechanická zkouška:
 Náraz: třída 1 podle DIN IEC 255-21-2
 Vibrace: třída 1 podle DIN IEC 255-21-1

Stupeň ochrany
 Přední deska: IP40 při zavřeném předním krytu
 Hmotnost : přibližně 0,7 kg
 Montážní poloha: libovolná
 Materiál skříně relé: samozhášivý

5.3 Nadproudová ochrana s určeným časem

Parametr	Rozsah nastavení	Odstupňování
I	0,5 - 2 x I _n	Plynule proměnné
I	1 - 15 x I _n	Plynule proměnné
tI	0 - 1 s/0 - 10 s/0 - 100s	Plynule proměnné
tI	0 - 2,5 s	Plynule proměnné

Tab 5.1 Rozsahy nastavení a odstupňování

5.4 Nadproudová ochrana s inverzním časem

Vypínací charakteristiky podle IEC 255-4 nebo BS 142

Normálně inverzní

$$t = \frac{0,14}{\left(\frac{I}{I >}\right)^{0,02} - 1} tI > [s]$$

Velmi inverzní

$$t = \frac{13,5}{\left(\frac{I}{I >}\right)^{-1} - 1} tI > [s]$$

Extrémně inverzní

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I >}\right)^2 - 1} tI > [s]$$

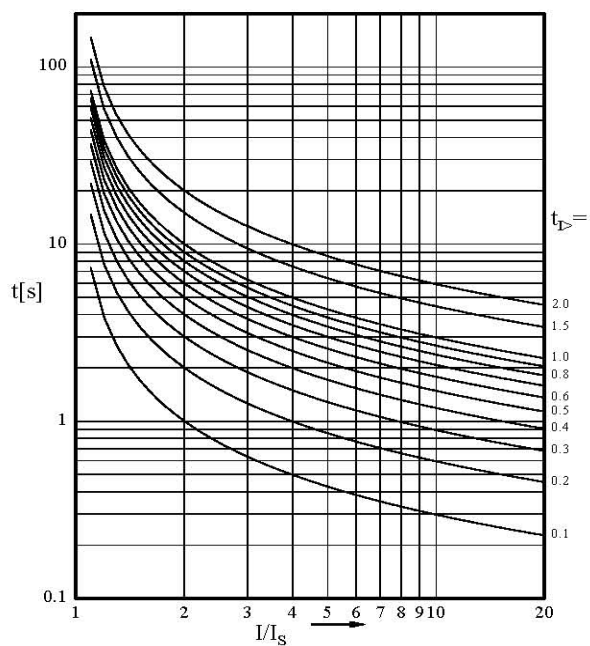
kde:

t = vypínací čas
 tI> = časový násobitel
 I = proud poruch
 I> = hodnota nastavení proudu
 tI> =

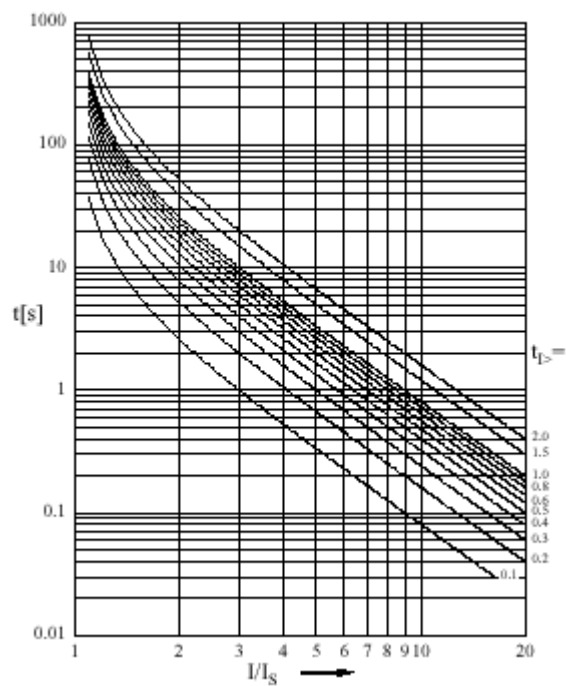
Parametr	Rozsah nastavení	Odstupňování
$I >$	$0,5 - 2 \times I_N$	Plynule proměnné
$I >>$	$1 - 15 \times I_N$	Plynule proměnné
$tI >$	$0,1 - 2$	Plynule proměnné
$tI >>$	$0 - 2,5 \text{ s}$	Plynule proměnné

Tab 5.2 Rozsahy nastavení a odstupňování

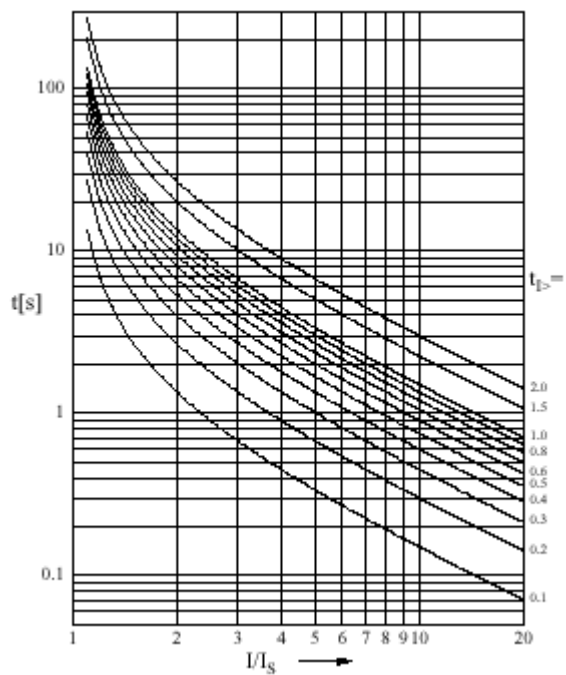
5.5 Vypínací charakteristiky



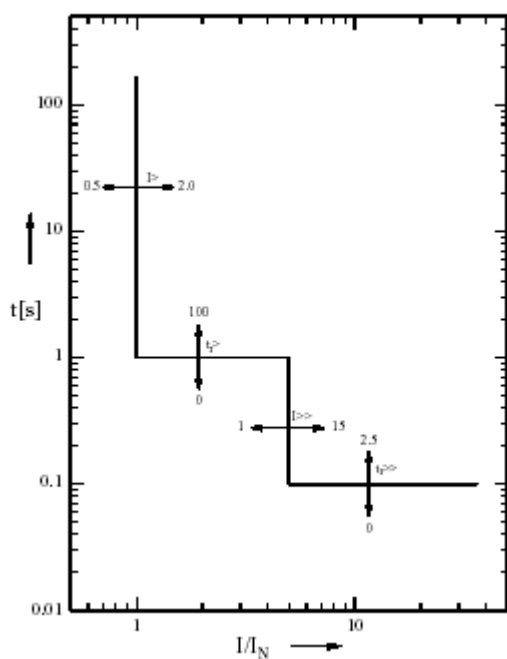
Obr. 5.2 Normální inverzní



Obr. 5.3 Extrémně inverzní



Obr. 5.4 Velmi inverzní



Obr. 5.5 Definovaný čas

6. Formulář objednávky

Časové nadproudové relé	XI1-I-	
Jmenovitý proud:	1A	1
	5A	5

Technické údaje podléhají změnám bez upozornění!

Přehled nastavení XI1-I

Projekt: _____ Práce SEG – číslo: _____

Skupina funkcí: = _____ Umístění: + _____ Kód relé: - _____

Funkce relé: _____ Datum: _____

Nastavení parametrů:

Funkce	Jedn.	Standardní nastavení	Skuteč. nastavení
I>	x ln	0,5	
I>>	x ln	1	
tI>	s	0	
tI>			
tI>>	s	0	

DIP-spínač	Funkce	Standardní nastavení	Skutečné nastavení
1*	Nastavení jmenovitého napětí	DEFT	
2*		DEFT	
3*		DEFT	
4	Blokování prvku I>	Neblokován	
5	Blokování prvku I>>	Neblokován	
6	Nastavení jmenovitého kmitočtu	50 Hz	
7*	Časový násobitel DEFT pro tIE>	x 1 s (1 x)	
8*		x 1s	

Současně může být jen jeden ze spínačů DIP 1 - 3 nebo 7 - 8 v poloze „ON“ (zapnuto).

Původní manuál v anglickém jazyce naleznete na:

<http://search.woodward.com/PDF/IC/DOK-TD-XI1-IE.pdf>



AvK Generátory s.r.o.
Benátky 1891
755 01 Vsetín

Woodward SEG GmbH & Co.KG
Krefelder Weg 47
D-47906 Kempen
Deutschland

tel : +420 571 413 322, fax : +420 571 413 322
e-mail: kujal@woodward-seg.cz
www.woodward-seg.cz