

1999

	Elektrická relé - Část 8: Tepelná elektrická relé	ČSN EN 60255-8 35 3508
--	--	------------------------------

mod IEC 60255-8:1990

Electrical relays -  
Part 8: Thermal electrical relays

Relais électriques -  
Partie 8: Relais électriques thermiques

Elektrische Relais -  
Teil 8: Überlastrelais

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60255-8:1998. Evropská norma EN 60255-8:1998 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60255-8:1998. The European Standard EN 60255-8:1998 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut,  
1999

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány  
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

**54769**

## Citované normy

IEC 60050:soubor zavádí se v souboru ČSN IEC 50 Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) (33 0050)

IEC 60255:soubor zavádí se v souboru ČSN EN 60255 Elektrická relé

IEC 60255-6:1988 zavedena v ČSN EN 60255 Elektrická relé - Měřicí relé a ochranná zařízení (35 3506)

Informativní údaje z IEC 255-8:1990

Tato mezinárodní norma byla připravena subkomisí 41B: Měřicí relé a ochranná zařízení technické komise IEC 41: Elektrická relé. \*

Tato norma tvoří druhé vydání IEC 255-8 a nahrazuje první vydání z roku 1978. Nahrazuje také první vydání (1982) a druhý výtisk (1987) Publikace IEC 255-17.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

Šestiměsíční pravidlo	Zpráva o hlasování
41B(CO)47	41B(CO)51

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Upozornění na národní poznámku

V normě ČSN EN 60255-8 je uvedena za oznámením o schválení evropské normy národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: Technický a zkušební ústav telekomunikací a pošt Praha - TESTCOM, IČO 00003468, Ing. Marcel Kraus

Technická normalizační komise: TNK 102 Součástky a materiály pro elektroniku a elektrotechniku.

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Slavínský, CSc.

---

\* POZNÁMKA - Nyní IEC TC 95: Měřicí relé a ochranná zařízení

Strana 3

---

EVROPSKÁ NORMA	EN 60255-8
EUROPEAN STANDARD	Leden 1998
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	

ICS 29.120.70

Elektrická relé  
Část 8: Tepelná elektrická relé  
(IEC 60255-8:1990, modifikovaná)  
Electrical relays  
Part 8: Thermal electrical relays  
(IEC 60255-8:1990, modified)

Relais électriques  
Partie 8: Relais électriques thermiques  
(CEI 60255-8:1990, modifiée)

Elektrische Relais  
Teil 8: Überlastrelais  
(IEC 60255-8:1990, modifiziert)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1997-07-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoli modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze vyžádat v Ústředním sekretariátu CENELEC nebo u kteréhokoli členu CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

## **CENELEC**

**Evropská komise pro normalizaci v elektrotechnice**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels**

Strana 4

---

### **Předmluva**

Text mezinárodní normy IEC 60225-8:1990 vypracovaný v technické komisi TC 95 Měřicí relé a ochranná zařízení Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC) byl spolu se společnými modifikacemi vypracovanými v BTTF 63-5 Statická měřicí relé CENELEC předložen k jednotnému schvalovacímu postupu a byl schválen CENELEC jako EN 60255-8 dne 1997-07-01.

Byla stanovena následující data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 1998-08-01;

- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 1998-08-01.

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

Přílohy označené jako „informativní“ jsou určeny pouze pro informaci.

V této normě je příloha ZA normativní a přílohy A, B a C jsou informativní.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60255-8:1990 byl schválen CENELEC jako evropská norma s dohodnutými společnými modifikacemi.

---

NÁRODNÍ POZNÁMKA - V ČSN EN 60255-8 jsou společné modifikace zařazeny do původního textu mezinárodní normy IEC 60255-8:1990 a označeny víslohou čarou na levém okraji.

Strana 5

---

Obsah

Strana

## Úvod

..... 6

Kapitola

## ODDÍL PRVNÍ - VŠEOBECNĚ

**1** Rozsah platnosti a předmět normy..... 6

## **2**

Definice

..... 6

## ODDÍL DRUHÝ - POŽADAVKY

**3** Normální hodnoty

.....  
... 7

**4** Přesnost

.....  
..... 10

**ODDÍL TŘETÍ - ZKUŠEBNÍ METODY**

**5** Zkoušky pro pracovní charakteristiky a přesnost..... 11

**6** Zkoušky pro tepelné požadavky..... 12

**Příloha A** (informativní) Charakteristické křivky, studené křivky..... 14

**Příloha B** (informativní) Charakteristické křivky, tepelné křivky..... 15

**Příloha C** (informativní) Příklad pro stanovení přesnosti..... 17

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými publikacemi..... 19

Strana 6

---

## Úvod

Publikace technické komise TC 95 Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC) jsou klasifikovány hierarchicky:

První úroveň: Všeobecné normy

Druhá úroveň: Kmenové normy vztahující se zcela nebo částečně na druh relé

Třetí úroveň: Normy použitelné zcela nebo částečně na dílčí skupinu relé

Čtvrtá úroveň: Dílčí požadavky nebo specifikace vztahující se na specifický typ (nebo vzor) relé

Toto je publikace třetí úrovně.

# ODDÍL PRVNÍ - VŠEOBECNĚ

## 1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato norma se používá pro elektrická měřicí relé se závislým specifikovaným časem, která chrání zařízení před elektrickým tepelným poškozením pomocí měření proudu protékajícího chráněným zařízením.

### 1.1 Tato norma pokrývá následující dva typy relé:

- a) tepelná elektrická relé, která mají úplnou paměťovou funkci za podmínek zatěžovacího proudu před podmínkami, které vyvolaly zapnutí relé;
- b) tepelná elektrická relé, která mají částečnou paměťovou funkci, tj. pouze za podmínek nadproudu.

### 1.2 Tato norma rovněž pokrývá podrobné požadavky na tepelná elektrická relé používaná pro ochranu motorů.

Předmětem této normy je stanovení podrobných požadavků na tepelná elektrická relé. Používá se ve spojení s dokumenty vyšší úrovně souborů EN 60255 a IEC 60255.

## 2 Definice

Definice všeobecných pojmů, které nejsou definovány v této normě, viz Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) (IEC 50) a dokumenty vyšší úrovně.

Pro účely této normy se používají následující definice:

**2.1 tepelná křivka (hot curve):** pro tepelné elektrické relé s úplnou paměťovou funkcí charakteristická křivka znázorňující vztah mezi specifikovanou dobou působení a proudem při zohlednění tepelného účinku specifikovaného ustáleného zatěžovacího proudu před vznikem přetížení

**2.2 studená křivka (cold curve):** pro tepelné elektrické relé charakteristická křivka znázorňující vztah mezi specifikovanou dobou působení a proudem při referenčních a ustálených podmínkách relé nezatíženého proudem protékajícím před vznikem přetížení

**2.3 korekční veličina (kompenzační veličina) (correcting quantity (compensating quantity)):** veličina měnící specifikované charakteristiky relé specifikovaným způsobem; takovou veličinou může být teplota oleje, atd.

**2.4 základní proud (basic current):** specifikovaná mezní hodnota proudu, pro niž se od relé požaduje, aby nepůsobilo

POZNÁMKA - Základní proud slouží jako referenční pro definici charakteristik tepelných elektrických relé. Nastavení tepelného elektrického relé se děje nařízením tohoto proudu.

**2.5 konstanta k (constant k):** konstanta, jíž se násobí základní proud pro získání hodnoty proudu, k níž je vztažena přesnost nejmenšího proudu působení

**2.6 poměr předcházejícího zatížení (previous load ratio):** poměr zatěžovacího proudu

## ODDÍL DRUHÝ - POŽADAVKY

### 3 Normální hodnoty

#### 3.1 Charakteristické křivky

Charakteristiky závislosti času na proudu lze vyjádřit jednak rovnicemi, jednak grafickými metodami. Rovnice pro jednoduchý tepelný model jsou uvedeny v 3.1.1 a 3.1.2. Připouštějí se i jiné charakteristické křivky, které má udávat výrobce. Příklad viz Příloha A.

#### POZNÁMKY

1 Pro praktické účely, například zkoušení, je vhodné uvádět charakteristickou křivku jako kombinaci hodnot proudu a času.

2 Časovou konstantu použitou v rovnici má udávat výrobce.

##### 3.1.1 Studená křivka

Obecná křivka pro tepelná elektrická relé, založená na tepelném účinku a na časové konstantě, je dána následujícím vzorcem:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

kde jsou:

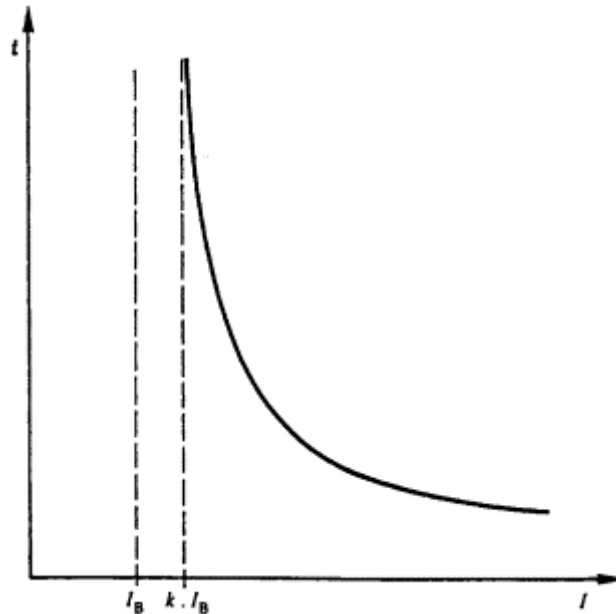
$t$  doba působení;

$\tau$  časová konstanta;

$I_B$  základní proud;

$k$  konstanta;

$I$  proud relé.



Studená křivka

Strana 8

### 3.1.2 Tepelná křivka

S ohledem na přehřívání relé s úplnou paměťovou funkcí je tepelná křivka důležitá. Například rovnice získaná úpravou rovnice obecné studené křivky je dána následujícím vzorcem, který je odvozen v příloze B:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

kde  $I_p$  je specifikovaný zatěžovací proud před vznikem přetížení.

## 3.2 Jmenovité rozsahy pomocných budících veličin

Pro jiný jmenovitý rozsah než přednostní 80 % až 110 % udává meze jmenovitého rozsahu výrobce.

## 3.3 Normální referenční hodnoty ovlivňujících veličin a činitelů

Normální referenční hodnoty a zkušební tolerance ovlivňujících veličin a činitelů, hodnoty předchozího proudu a korekční veličiny jsou uvedeny v tabulce 1, případně v tabulce 2 nebo v tabulce 3.

Tabulka 1 - Referenční podmínky a zkušební tolerance ovlivňujících veličin a činitelů

	Ovlivňující veličina nebo činitel	Referenční podmínka	Zkušební tolerance
--	--------------------------------------	---------------------	--------------------



Všeobecně	poloha	jako pro obvyklé pracovní podmínky	pro statická relé 5° v každém směru nebo podle údaje výrobce
Charakteristické veličiny a vstupní budicí veličiny	nastavení základního proudu	jmenovitý proud nebo podle údaje výrobce	podle údaje výrobce
	velikost (informace pro stanovení změn)	podle údaje výrobce; pro ochranu motorů dvojnásobek a šestinásobek základního proudu	podle údaje výrobce; pro ochranu motorů $\pm 1$ %
	přechodná složka DC v AC	nula	podle údaje výrobce, je-li to nutné
Doba	nastavení	podle údaje výrobce	podle údaje výrobce
	parametr (parametry) nastavení	podle údaje výrobce	podle údaje výrobce
Pomocné budicí veličiny	napětí	jmenovitá hodnota (hodnoty)	podle údaje výrobce
	složka DC v AC	nula	podle údaje výrobce, je-li to nutné

Tabulka 2 - Hodnoty předchozího proudu při měření vlivu ovlivňujících veličin

Veličina	Referenční podmínka	Zkušební tolerance
Specifikovaný zatěžovací proud před vznikem přetížení	pro studenou křivku: nula	nepoužívají se
	pro tepelnou křivku: podle údaje výrobce	podle údaje výrobce
Poměr předcházejícího zatížení pro ochranu motorů	pro tepelné křivky: 1,0 nebo 0,9 podle volby výrobce	$\pm 1$ %

Strana 9

Tabulka 3 - Normální referenční podmínky a zkušební tolerance korekčních veličin při měření vlivu ovlivňujících veličin

Korekční veličina	Referenční podmínka	Zkušební tolerance
Nesymetrický proud v sinusovém vícefázovém systému	vyvážení	viz poznámku 8b a 8a tabulky 2 EN 60255-6
Rychlost chráněného točivého stroje	podle údaje výrobce	podle údaje výrobce
Teploty různých částí chráněného zařízení (viz poznámku 1)		
Teplota chladicího prostředí chráněného zařízení	20 °C nebo podle údaje výrobce	$\pm 2$ °C

#### POZNÁMKY

1 Tyto hodnoty korekčních veličin představují ustálené tepelné podmínky chráněného zařízení před vznikem přetížení. Jejich využití závisí na principu použitého relé.

2 Udává výrobce, zejména použije-li se chladicí prostředí jiné než vzduch.

### 3.4 Normální hodnoty mezi jmenovitého rozsahu ovlivňujících veličin a činitelů

Normální hodnoty mezi jmenovitého rozsahu ovlivňujících veličin a činitelů, hodnot předchozího proudu a korekčních veličin jsou uvedeny v tabulce 4, případně v tabulce 5 nebo v tabulce 6.

Tabulka 4 - Normální hodnoty mezi jmenovitých rozsahů ovlivňujících veličin a činitelů

	Ovlivňující veličina nebo činitel	Jmenovitý rozsah
Všeobecně	rychlost změny teploty okolí	podle údaje výrobce
	relativní vlhkost	
	poloha	pro statická relé 10° v každém směru nebo podle údaje výrobce
	vnější magnetické pole	podle údaje výrobce
Charakteristické veličiny a vstupní budicí veličiny	velikost	podle údaje výrobce; pro ochranu motorů viz 4.1.1
	tvar vlny	podle údaje výrobce
	přechodná složka DC v AC	
Doba	parametr (parametry) nastavení křivky	podle údaje výrobce
Pomocné budicí veličiny	napětí	podle údaje výrobce, je-li to nutné
	kmitočet	
	tvar vlny	
	přechodná složka DC v AC	
POZNÁMKA - V relé by nemělo docházet ke kondenzaci ani k vytváření námrazy.		

Tabulka 5 - Normální hodnoty mezi jmenovitého rozsahu hodnot předchozího proudu

Veličina	Jmenovitý rozsah
Specifikovaný zatěžovací proud před vznikem přetížení	0 % až 100 % základního proudu

Strana 10

Pro ochranu motorů je vliv předchozího zatěžovacího proudu vyjádřen jako poměr. Tímto poměrem je předchozí zatěžovací proud k základnímu proudu. Pro znázornění charakteristických křivek se poměr musí zvolit z následujících hodnot, přičemž se dává přednost podtrženým hodnotám:

1,0; 0,9; 0,8; 0,7; 0,6.

Tabulka 6 - Normální hodnoty mezi jmenovitého rozsahu korekčních veličin

Korekční veličina	Jmenovitý rozsah
-------------------	------------------

Nesymetrický proud v sinusovém vícefázovém systému (viz poznámky 1 a 2)	Vzhledem k značné rozdílnosti metod, jimiž elektrická tepelná relé reagují na korekční veličiny, není možné je specifikovat, a proto je má udávat výrobce.
Rychlost chráněného točivého stroje	
Teploty různých částí chráněného zařízení	
Teplota chladicího prostředí chráněného zařízení	

#### POZNÁMKY

1 To zahrnuje vyjádření vlivu tepelných interakcí, pokud existují, mezi různými fázovými prvky vícefázového systému.

2 Je-li to požadováno, může se míra nevyváženého proudu udávat složkami posloupnosti.

### 3.5 Konstanta $k$

Nejsou stanoveny žádné normální hodnoty, proto je musí udávat výrobce. Pro ochranu motorů se musí zvolit

v rozsahu 1,0 až 1,2 a musí je udávat výrobce.

### 3.6 Rozsah nastavení základního proudu

Nejsou stanoveny žádné normální hodnoty, proto je musí udávat výrobce. Pro ochranu motorů musí zahrnovat

rozsah 0,8násobku až 1,1násobku jmenovitého proudu.

### 3.7 Doba uvolnění

Nejsou stanoveny žádné normální hodnoty. Musí je udávat výrobce. Pro relé s částečnou pamětovou funkcí

může být kromě doby uvolnění důležitá doba zotavení v případě, že nejsou dosaženy pracovní podmínky. Pokud je tomu tak, musí rovněž dobu zotavení udávat výrobce.

## 4 Přesnost

### 4.1 Přesnost vztahující se k času

#### 4.1.1 Efektivní rozsah proudu působení

Efektivní rozsah proudu působení musí udávat výrobce. Horní a spodní mez efektivního rozsahu se musí

vyjádřit jako násobky hodnoty základního proudu. Pro ochranu motorů musí být normální rozsah 1,25

$kI_B$  až  $8 I_B$ .

## 4.1.2 Specifikovaná doba působení

Referenční mezní chyba specifikované doby působení je stanovena výrobcem a může se násobit činiteli odpovídajícími různým hodnotám proudu v efektivním rozsahu.

Referenční mezní chybu lze uvádět buď:

- a) graficky, nebo
- b) smluvní chybou zvolenou z rozsahu indexů třídy (viz C.1 přílohy C).

Pro ochranu motorů se musí použít následující odpovídající hodnoty proudu jako násobku základního proudu a hodnoty smluvních časových chyb jako násobku indexu třídy vztaženého k času.

Strana 11

---

Násobky základního proudu	1,25 $k$ (viz poznámka)	1,5	2	6	8
Násobky indexu třídy vztaženého k času	4	4	2	1	2

POZNÁMKA - Pouze pro nejmenší násobek základního proudu platí, že konstanta  $k$  je důležitá vzhledem k jejímu většímu vlivu na dobu působení v této oblasti.

### 4.1.3 Vliv předchozího proudu a korekčních veličin na specifikovaný čas

Pro studenou křivku je počáteční proud nulový a pro tepelné křivky musí hodnoty počátečního proudu udávat výrobce. Pro ochranu motorů se u tepelných křivek musí hodnoty předchozího proudu zvolit v souladu s tabulkou V. Hodnoty korekčních veličin, pokud existují, musí udávat výrobce.

## 4.2 Přesnost vztahující se k proudu působení

### 4.2.1 Smluvní chyba

Pro elektrické relé musí výrobce zvolit smluvní chybu mezi naměřenou hodnotou působení a hodnotou  $k$ -násobku základního proudu z indexů třídy v dokumentech vyšší úrovně. Pro ochranu motorů se index třídy 20 % vylučuje. Příklad je uveden v C.2 přílohy C.

### 4.2.2 Vliv změn korekčních veličin na proud

Podle údaje výrobce.

# ODDÍL TŘETÍ - ZKUŠEBNÍ METODY

## 5 Zkoušky pro pracovní charakteristiky a přesnost

### 5.1 Všeobecně

Musí být splněny podmínky uvedené v EN 60225-6.

### 5.2 Stanovení chyb vstupního budicího proudu

#### 5.2.1 Měření nejmenšího proudu působení

Pro stanovení nejmenšího proudu působení musí hodnota vstupního proudu ležet pod hodnotou stanovenou výrobcem [ $k \cdot I_B (1 - \text{index třídy}/100)$ ]. Proud se zvyšuje v krocích vůči uvedené přesnosti přiměřeně malých tak dlouho, až relé zapůsobí. Mezi každým zvýšením se musí ponechat dostatečná doba ve srovnání s pracovní charakteristikou, aby se zachovala neporušenost (je-li to vhodné). Seřízení nastavení (pokud existuje) na dobu působení relé musí být při jeho referenční hodnotě.

#### 5.2.2 Vliv na nejmenší proud působení

Změna nejmenšího proudu působení vyvolaná ovlivňujícími veličinami a činiteli se stanoví podle 5.2.1. Pokud je hodnota nastavení času nebo proudu ovlivňujícím činitelem, stanoví se změna pro nejméně tři body nastavení udané výrobcem.

#### 5.2.3 Změny proudu vyvolané připojením proudových obvodů

Ve zvláštních případech mohou existovat změny vyvolané rozdílným připojením vnějšího proudového obvodu k těmtož relé, například dvou fází místo tří fází. Je-li to důležité, musí výrobce udávat vliv na nejmenší proud působení relé.

## 5.3 Stanovení chyb vztahujících se ke specifikovanému času

### 5.3.1 Stanovení studené křivky

Obrázek 1 uvádí příklad zkušební obvodu pro stanovení studené křivky.

Zkušební podmínky: vstupní proud se musí změnit náhle z nulové hodnoty na vhodný násobek  $I_B$ ; před opětovným zavedením proudu se relé musí ponechat dostatečná doba k návratu do jeho základního stavu.

Strana 12

---

### 5.3.2 Stanovení tepelné křivky (křivek)

Obrázek 2 uvádí příklad zkušební obvodu pro stanovení tepelné křivky (křivek) relé s úplnou paměťovou funkcí.

Zkušební podmínky: relé se musí budit proudem odpovídajícím „předchozímu zatěžovacímu poměru“ po dobu specifikovanou výrobcem tak, aby relé dosáhlo tepelné rovnováhy v tomto bodu; relé se pak musí budit vhodným násobkem základního proudu  $I_B$ .

Před dalším zkoušením se relé musí ponechat dostatečná doba specifikovaná výrobcem k návratu k předchozímu zatěžovacímu proudu a stabilizaci při tomto proudu.

### 5.3.3 Vliv na doby působení při $2 I_B$ a $6 I_B$ (pouze pro ochranu motorů)

Změna dob působení při  $2 I_B$  a  $6 I_B$  vyvolaná ovlivňujícími veličinami a činiteli se musí stanovit podle 5.2.1 a 5.2.2. Pokud je hodnota nastavení času nebo proudu ovlivňujícím činitelem, stanoví se změna pro nejméně tři body nastavení udané výrobcem.

### 5.3.4 Změny doby vyvolané připojeními proudových obvodů

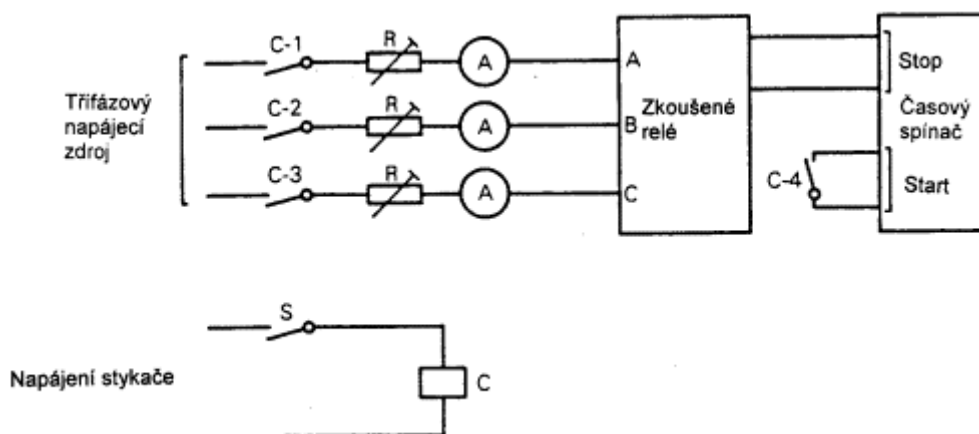
Ve zvláštních případech mohou existovat změny vyvolané rozdílnými připojeními vnějšího proudového obvodu k těmto relé, například dvou fází místo tří fází. Je-li to důležité, musí výrobce udávat vliv na specifikovanou dobu působení relé.

## 6 Zkoušky pro tepelné požadavky

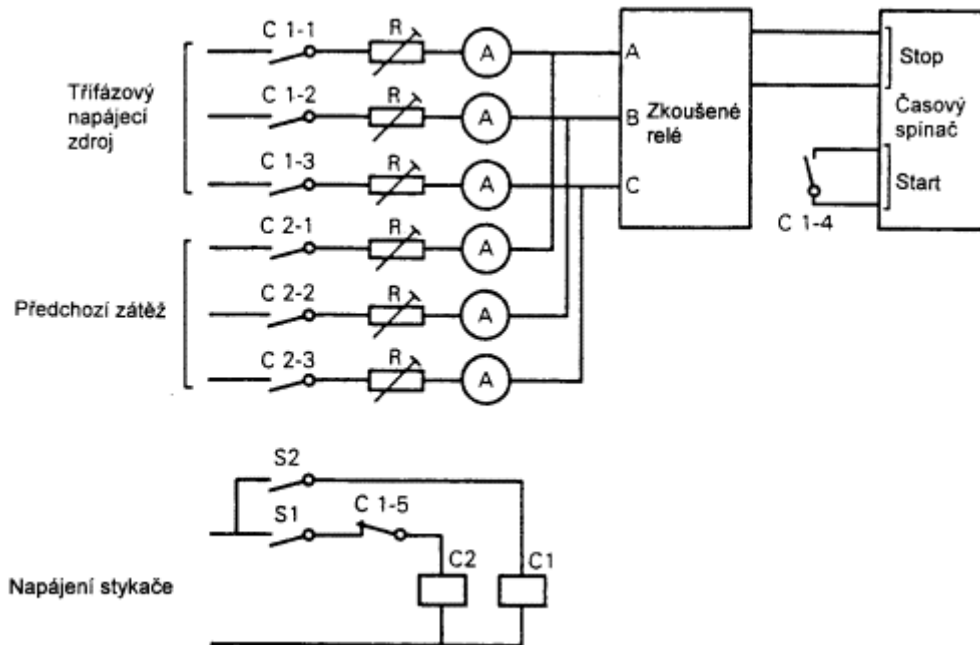
### 6.1 Zkouška pro mezní hodnotu tepelné odolnosti po dobu působení relé (pouze pro ochranu motorů)

Relé musí vydržet po dobu odpovídající jeho době působení jednorázové vystavení obvodů vstupního budicího proudu hodnotě  $12 I_B$  nebo nejvyšší hodnotě udané výrobcem.

Nastavení proudu a času musí být provedeno na nejvyšší hodnoty. Po zkoušce a obnovení referenčních podmínek musí relé vyhovět všem požadavkům specifikace.



Obrázek 1 - Zkušební obvod pro stanovení nejmenšího proudu působení a studené charakteristiky



#### POZNÁMKY

- 1 Stykač C2 řízený S1 nastavuje podmínky předchozího zatěžovacího poměru.
- 2 Stykač C1 řízený S2 odpojí C2 otevřením kontaktu C1-5 a nastavuje podmínky násobku  $I_B$ .

Obrázek 2 - Zkušební obvod pro stanovení tepelných charakteristik

## Příloha A (informativní)

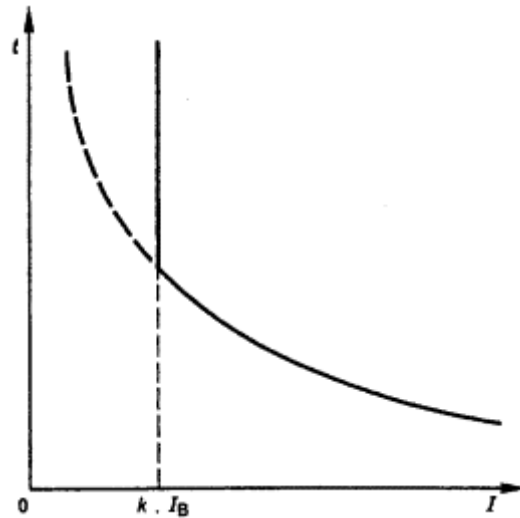
Charakteristické křivky, studené křivky

Charakteristické křivky jiné než obecná křivka, založené na tepelném účinku a na časové konstantě (viz 3.1), jsou přípustné a má je specifikovat výrobce.

Například zanedbáním jakéhokoliv úniku tepla vzhledem ke krátké době by mohla být charakteristická křivka založena na rovnici:

$$t = \frac{k_1}{I^2}$$

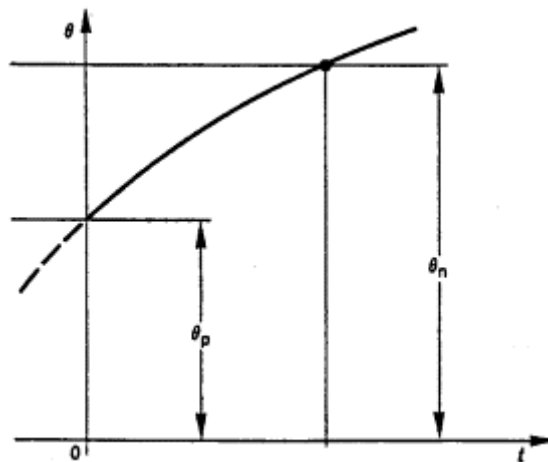
kteřá platí pro proudy vyšší než proud  $k \times I_B$ . Tato charakteristika může být důležitá pro relé, která mají částečnou paměťovou funkci.



## Příloha B (informativní)

Charakteristické křivky, tepelné křivky

**B.1** Úprava rovnice obecné studené křivky (viz 3.1.1) se získá uvažováním teplot tepelné analogie.



$$t = \tau \cdot \ln \left[ \frac{\left( \frac{I}{k \cdot I_B} \right)^2}{\left( \frac{I}{k \cdot I_B} \right)^2 - 1} \left( 1 - \frac{\theta_p}{\theta_n \left( \frac{I}{k \cdot I_B} \right)^2} \right) \right]$$

kde  $\theta_p$  je ustálená teplota odpovídající zatěžovacímu proudu  $I_p$ , předcházejícímu přetížení;

$\theta_n$  teplota odpovídající  $k \times I_B$



$$\frac{\Theta_p}{\Theta_n} = \left( \frac{I_p}{k \cdot I_B} \right)^2$$

Jelikož platí:  $\frac{\Theta_p}{\Theta_n} = \left( \frac{I_p}{k \cdot I_B} \right)^2$ ,

Ize výše uvedenou rovnicí psát jako:

$$t = \tau \cdot \ln \left[ \frac{\left( \frac{I}{k \cdot I_B} \right)^2}{\left( \frac{I}{k \cdot I_B} \right)^2 - 1} \left( 1 - \frac{I_p^2}{I^2} \right) \right] = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$$

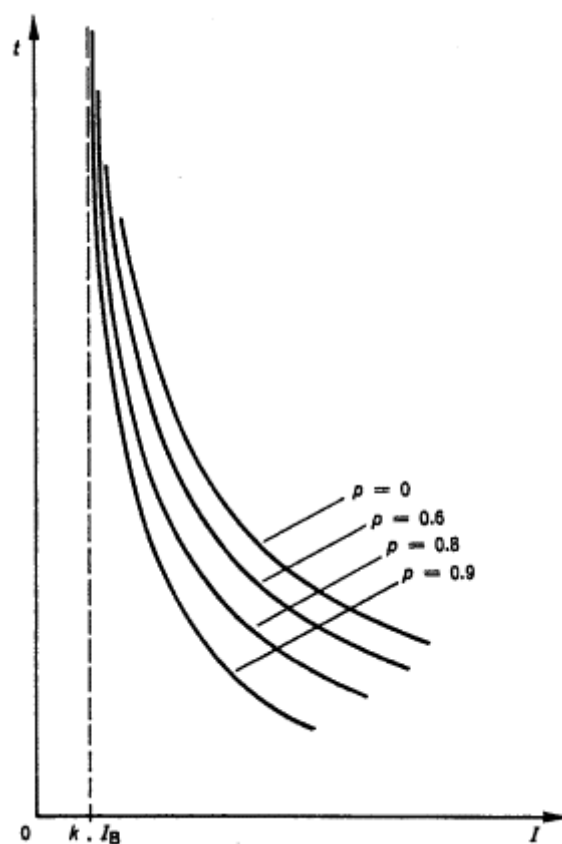
Strana 16

**B.2** Výrobce může uveřejnit křivky tepelné rovnováhy jako v příkladu uvedeném níže s předchozím zatěžovacím poměrem  $p$  jako parametrem:

zatěžovací proud předcházející přetížení

$p =$  \_\_\_\_\_

základní proud



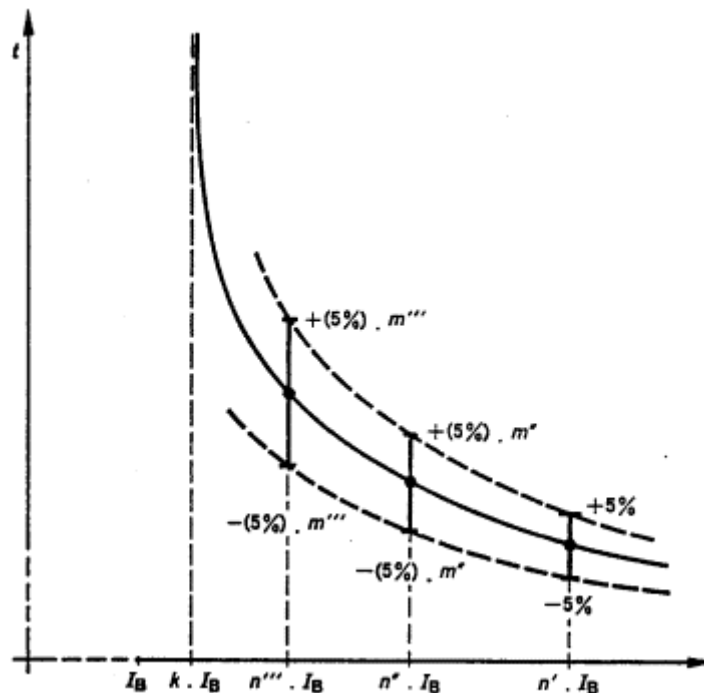
Strana 17

# Příloha C (informativní)

Příklad pro stanovení přesnosti

Indexy třídy vztažené k času a vztažené k proudu mohou být rozdílné.

## C.1 Index třídy vztažený k času



### C.1.1 Při $I = n' \times I_B$ :

smluvní chyba = index třídy

$$= 5 \% \quad (\text{příklad})$$

### C.1.2 Při $I = n'' \times I_B$ :

smluvní chyba = (index třídy). $m''$

$$= (5 \%).m'' \quad (\text{příklad})$$

### C.1.3 Při $I = n''' \times I_B$ :

smluvní chyba = (index třídy). $m'''$

$$= (5 \%).m''' \quad (\text{příklad})$$

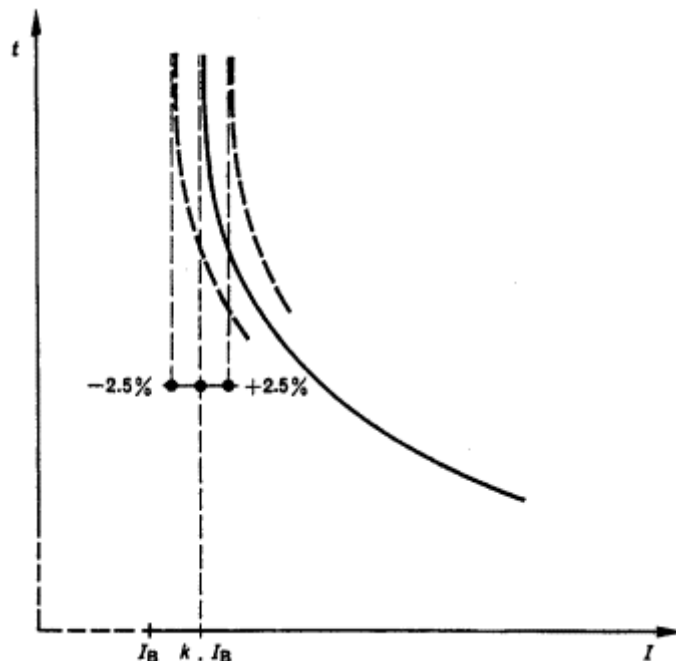
kde jsou

$n$  násobky základního proudu;

$m$  násobky indexu třídy odpovídající  $n$ .

## C.2 Index třídy vztažený k proudu

Smluvní chyba je vztažena k hodnotě  $k \cdot I_B$



Smluvní chyba při  $t \otimes \neq$  = index třídy

= 2,5 % (příklad).

### Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými publikacemi

Do této evropské normy jsou začleněny formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na vhodných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoliv z těchto publikací vztahují na tuto evropskou normu jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U neda-tovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

POZNÁMKA - Pokud byla nějaká mezinárodní publikace modifikována společnou modifikací, což je vyznačeno pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

Publikace	Rok	Název	EN	Rok
IEC 60050	soubor	Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV)	-	-
IEC 60255	soubor	Elektrická relé	EN 60255	soubor
IEC 60255-	1988	Část 6: Měřicí relé a ochranná zařízení	EN 60255-6	1994

**-- Vynechaný text --**