

# Úkol 2 – Jističe a proudový chránič

## 1. Zadání

- Oživte měřící stanovišti pro měření vypínacích procesů při nestabilním oblouku v jističi.
- Zaznamenejte typický průběh napětí a proudu při vypínání jističe

## 2. Teoretický úvod

### 2.1. Elektrický jistič

Jistič je elektrický přístroj, který při nadměrném elektrickém proudu (tzv. nadproudu) (většinou při přetížení nebo zkratu) automaticky rozpojí elektrický obvod a tím ho chrání před poškozením. V omezené míře chrání i elektrické přístroje a v poslední řadě osoby či zvířata.

Jistič poskytuje v elektrickém obvodu tyto základní funkce:

- Bezpečné automatické vypnutí obvodu při zkratu
- Bezpečné automatické vypnutí obvodu při nadproudu (reakce jističe za 4-20ms)
- Jistič je pouze jisticí prvek obvodu a není primárně určen k vypnutí a zapnutí obvodu (k tomu slouží vypínač)

Charakteristickými hodnotami jističe jsou:

- Jmenovité napětí, pro které je jistič určen
- Jmenovitý proud, který jistič trvale propouští aniž by rozpojil obvod
- Zkratový proud, je proud, který je jistič ještě schopen vypnout (u běžných domácích přístrojů typicky 6 až 25 kiloampérů. Zkratový proud je dán fázovým napětím sítě a impedancí vypínací smyčky
- Vypínací charakteristika udává závislost času vypnutí jističe na velikosti poměrného proudu jističem
- Poměrný proud udává poměr procházejícího proudu jističem ku jmenovitému proudu jističe  $I_n$ .

Rozdělení jističů podle počtu modulů:

- Trojfázové
- Jednofázové

Rozdělení jističů podle vypínací charakteristiky:

- A – jištění polovodičů
- B – jištění vedení
- C – jištění spotřebičů včetně menších motorů
- D – jištění motorů s těžkým rozběhem a transformátorů

Rozdělení jističů podle účelu použití:

- Drobné jističe s  $I_N$  do 25A
- Výkonové jističe s  $I_N$  nad 25A
- Motorové jističe s pomalejší reakcí a nastavitelnou tepelnou spouští
- Ochranné jističe – jističe s ochranou funkcí
- Jističe s elektronickou spouští

### 2.2. Proudový chránič

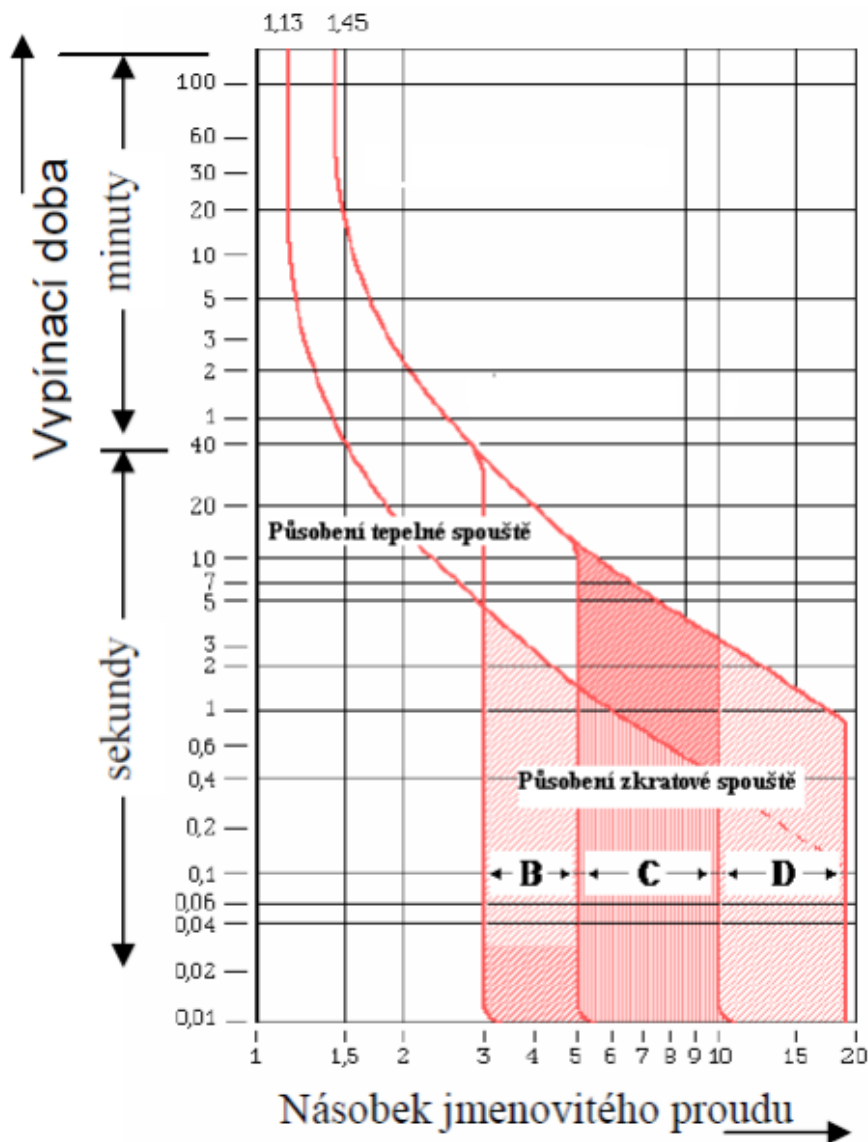
Proudový chránič je mechanický spínací přístroj nebo kombinace přístrojů navržených tak, aby způsobily rozepnutí kontaktů, když reziduální proud dosáhne pracovní hodnoty za předepsaných podmínek (ČSNIEC 755). Reziduální (rozdílový) proud  $I_{\Delta}$  – efektivní hodnota výsledného vektoru součtu okamžitých hodnot proudů tekoucích hlavním obvodem proudového chrániče (primárním vinutím diferenciálního transformátoru). Jmenovitý reziduální pracovní proud  $I_{\Delta n}$  – hodnota reziduálního pracovního proudu určená

výrobce. Chránič musí za stanovených podmínek vypnout v rozmezí 50 – 100 %  $I_{\Delta n}$ . Proudový chránič typu FI je přístroj, který pracuje nezávisle na napájecím napětí.

### 2.3. Vypínací charakteristika

Vypínací schopnost a omezující účinky patří mezi nejdůležitější vlastnosti jističů při vypínání zkratových proudů. Ověřování těchto vlastností se provádí ve zkušebních obvodech, napájených buď ze zkratového generátoru, nebo z kondenzátorové baterie. Úspěšné vypnutí zkratového proudu je podmíněno zejména rychlostí vybavovacího mechanismu zkratové spouště, rychlostí pohybu vypínacího kontaktu a mírou natahování a chlazení vznikajícího elektrického oblouku. Jak pohyb kontaktu, tak natahování elektrického oblouku jsou výrazně ovlivněny tvarem proudové dráhy jističe, neboť ve většině případů se s výhodou využívá elektrodynamického působení zkratového proudu na pohyblivý kontakt a oblouk.

Jistič při proudu přesahující jeho jmenovitou hodnotu  $I_N$  nevypíná chráněný obvod okamžitě. Závislost doby vypnutí (reakce) na velikosti nadproudu nám udává vypínací charakteristika jističe. Nejběžněji se v domovních a průmyslových instalacích setkáváme s jističi charakteristik B,C,D. Jističe s charakteristikou B reagují na nadproud v nejkratším čase (nejrychleji), hodí se proto pro jištění zařízení kde při rozběhu nedochází k velkým nadproudům. Naproti tomu jističe s charakteristikou D reagují nejpomaleji a používají se pro jištění zařízení, kde například při rozběhu dochází k velkým nadproudům a není žádoucí, aby jistič reagoval na tyto nadproudy vypnutím. Jističe s charakteristikou C se nachází mezi výše zmíněnými a hodí se pro jištění běžných spotřebičů a například zásuvkových obvodů.

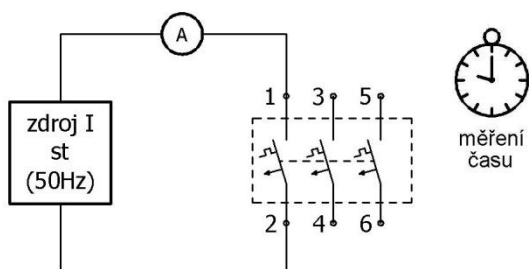


Obr. 1: Vypínací charakteristika jističe

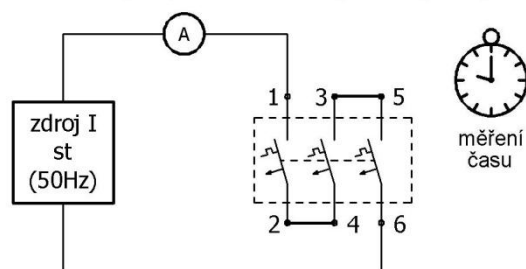
### 3. Postup měření

a) Zapojte zdroj k přípravku a postupně změřte časy vypínacích charakteristik.

Měření č.1: (nadproudem zatížena 1 fáze jističe)



Měření č.2: (nadproudem zatíženy 3 fáze jističe)



- b) Hodnoty nadproudu pro obě varianty nastavte v rozsahu 1,5 – 7 násobku jmenovitého proudu jističe  $I_n$ , a to v šesti krocích daných tabulkou uvedenou na listě pro zápis měření.
- c) Ze všech naměřených a vypočtených hodnot dob vypnutí pro dané nadproudy sestrojte charakteristiky vypínacích charakteristik do jednoho grafu. Graf sestrojte ve tvaru  $t=f(I/I_n)$  (na osu-x násobek nadproudu a na osu-y dobu vypnutí).

### 4. Závěr

- Zhodnoťte naměřené hodnoty vypínacích charakteristik s očekávanou.
- Popište rozdíly charakteristik odlišných jističů.

### 5. Otázky

- Co je to vypínací charakteristika jističe?
- Liší se nějak jističe pro obvody se střídavým a stejnosměrným proudem?
- Jaký je rozdíl mezi pojistkou a jističem?