

Seminární práce

Proudový chránič

Vytvořil:

Lukáš Zafer

E.2

2010

Obsah:

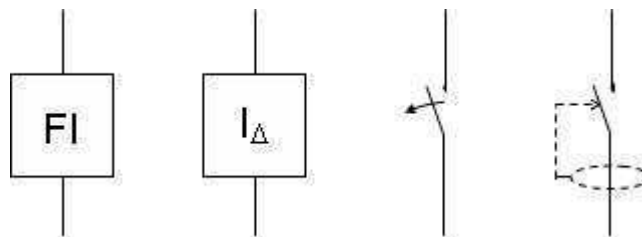
1. Seminární práce
2. Obsah
3. Proudový chránič
..... Konstrukce proudového chrániče
4. Princip funkce
5. 4 Pólový chránič v síti TN-S
6. Kde se musí použít a může
7. Rozdělení proudových chráničů

1.Proudový chránič :

Proudový chránič je elektrický přístroj, který odpojí chráněný elektrický obvod, pokud část přitékajícího proudu uniká mimo obvod, například při poškození izolace nebo při dotyku člověka.

Ve většině domácností se proudové chrániče zatím používají spíše omezeně, jen pro některé obvody, jako doplněk ke standardním jističům. V nových instalacích je však použití chráničů povinné pro zapojení koupelen a pro zásuvkové obvody určené zařízením používaným mimo budovu. Typicky tedy pro různé sekačky, drobné stavební stroje, čerpadla. Proudovým chráničem musí být povinně vybaveny také přemístitelné (staveništní) rozvaděče. Od roku 2009 je používání proudových chráničů povinné pro všechny zásuvkové obvody v nových nebo rekonstruovaných domovních instalacích.

Proudový chránič je elektrický přístroj, který chrání člověka před nebezpečným dotykovým napětím na neživé, případně na živé části. Proudový chránič neslouží primárně k ochraně zařízení, nechrání ani před zkratem. Tuto úlohu má pojistka nebo jistič.

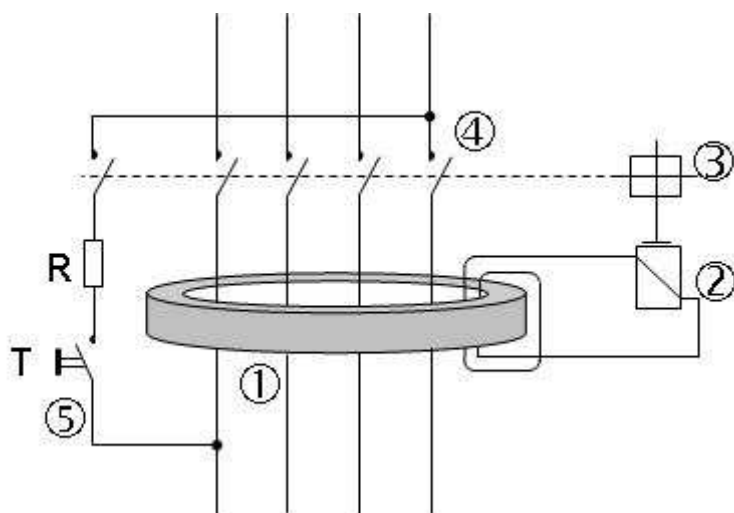


Obr. 1. Schématická značka proudového chrániče

2.Konstrukce proudového chrániče

Základními částmi proudového chrániče jsou:

- 1.) součtový transformátor proudu
- 2.) vybavovací zařízení
- 3.) volnoběžka
- 4.) silové spínací kontakty
- 5.) testovací obvod



< Obr. 2. Konstrukce proudového chrániče – blokově

3. Princip funkce:

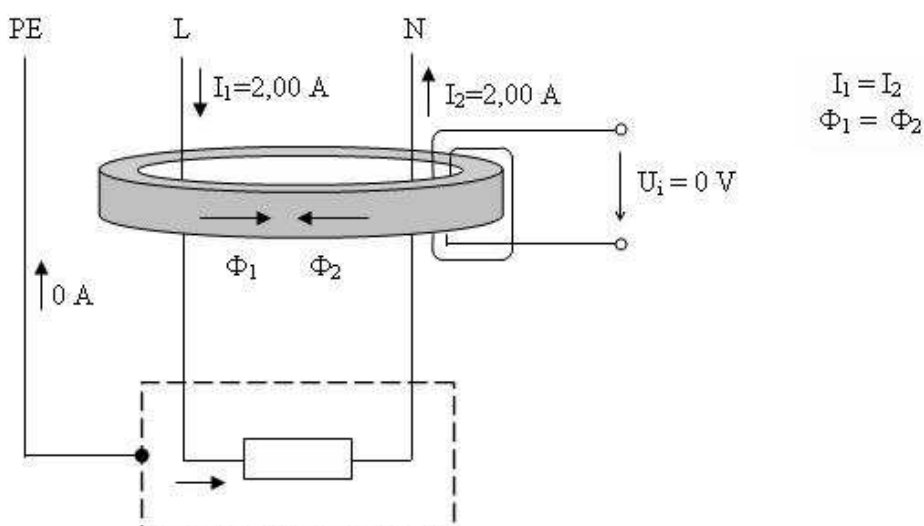
Základní princip činnosti proudového chrániče by se dal zjednodušeně vyjádřit větou:

„Proud, který teče do spotřebiče, musí ze spotřebiče téct i zpět.“

Pokud tomu tak není, je někde chyba.

Proudový chránič pracuje na principu porovnávání proudů v pracovních vodičích. Všechny pracovní vodiče chráněného obvodu (L1, L2, L3, N) jsou v chrániči vedeny přes součtový transformátor proudu (1). Tyto vodiče tvoří primární vinutí součtového transformátoru. Sekundární vinutí je připojeno na elektromagnetické vybavovací zařízení (2). Pozor, vodič PE není pracovní vodič, ale vodič ochranný. Nesmí procházet přes transformátor (výjimku tvoří proudové chrániče typu PRCD).

Za normálních okolností je vektorový součet okamžitých hodnot proudu ve všech pracovních vodičích roven nule (proud, který teče tam, se vrací i zpět). Výsledný magnetický tok $F = F_1 - F_2$ vytvořený proudem v pracovních vodičích je nulový a tudíž se v sekundárním vinutí součtového transformátoru neindukuje žádné napětí. Vybavovací zařízení je v klidu.



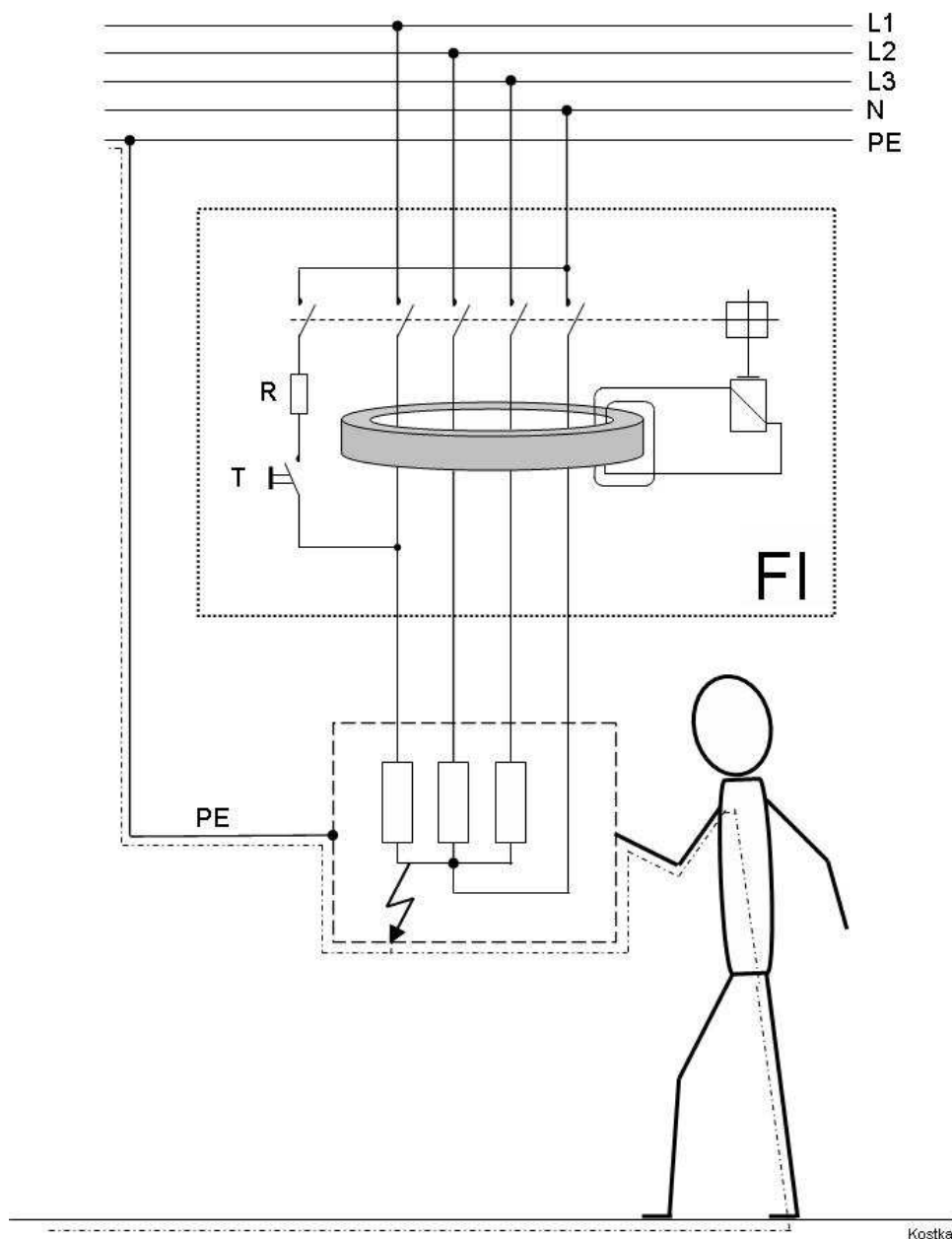
Obr. 3. Funkce součtového transformátoru

Jak již bylo naznačeno chránič nechrání před zkratem. V případě spojení vodiče L a N vznikne zkrat - to znamená, že proud $I_1 (= I_2)$ se několikanásobně zvětší. Stále ale platí, že proud, který teče do zkratu se i ze zkratu vrací. Proudový chránič nevypne.

4.Pólový chránič v síti TN-S

Proudový chránič dále obsahuje zkušební obvod (5), který se skládá ze zkušebního tlačítka TEST, zatěžovacího odporu a vlastního pomocného kontaktu. Tímto obvodem se uměle vytváří reziduální proud (asi $2,5 \times I_{DN}$), kterým se přezkušuje správná funkce chrániče.

Test se doporučuje provést 2x ročně. Test lze provádět jen u proudového chrániče, který je zapojen v obvodu a je pod napětím.



REZIDUÁLNÍ PROUD SE SKLÁDÁ

$$I = I_{ch} + I_s$$

I_{ch} = chybový proud

I_s = svodový proud

Kde se musí použít:

- Zásuvkové okruhy v koupelnách, umývárkách, sprchách .. viz norma ČSN 33 220000-7-70x
- Zásuvkové okruhy 230V umístěné vně objektu a zásuvkové okruhy u kterých je předpoklad, že budou sloužit pro napájení zařízení, používané vně objektu.
- Zásuvkové okruhy 3x400V do jmenovité hodnoty 20A
- Proudový chránič se musí použít I_n do 30 mA u všech venkovních zásuvek do 20 A včetně, na stavbách a demolicích, v zemědělských objektech, prádelnách (všude tam kde je zvýšené nebezpečí úrazu).
- U zásuvek do 20A kde se připojuje ruční elektrické nářadí. Všude tam kde je zbytkové nebezpečí úrazu školka,.. apod. (zásuvky atd.)
- Tam kde je zvýšené riziko požáru = zařízení s lehkými zápalnými látkami (např. Truhlárny, sklady, textilní továrny, apod.).
-

Kde se může použít

- Proudový chránič se doporučuje, všude tam kde je nám to doporučováno nebo nařízeno. (např. normy, předpisy ...)
- Orientačně se jedná o prostory kde je zvýšeno nebezpečí úrazu elektrickým proudem (školky, jesle, stavby, apod...)
- Jak fungují proti požáru – je to ochrana před vznikem požáru (při snížení I_{d0} . Schopnosti elektrického zařízení). Sníží-li se I_{d0} . Schopnost elektrického Zařízení dojde k úniku proudu, který za jistých shod okolností může způsobit požár. Přístroj ochrání postiženou oblast před požárem.

Hlavní parametry proudových chráničů

- jmenovitý reziduální proud I_{DN} 10, 30, 50, 100, 300, 500 mA
- jmenovitý proud I_N 6, 10, 13, 16, 25, 40, 63, 80, 100 A
- tvar reziduálního proudu obvykle střídavý sinusový
- jmenovité napětí obvykle 240/415 V
- frekvence obvykle 50 Hz
- vypínací doba 0,04 – 0,3 s

I_n - 10 mA ve zdravotnictví

I_n - 30 mA v domácnostech, stavby a podobné prostředí – určeno pro ochranu před nebez. dotykem živých a neživých částí

I_n - 100;300;500 mA ochrana před požáry

Rozdělení proudových chráničů

podle jmenovitého a reziduálního proudu

- podle způsobu montáže
- podle způsobu činnosti

FI – funkčně nezávislé na zdroji napětí

DI – funkčně závislé na zdroji napětí; zdroj potřebují pro zesilovač; reagují již od 6 mA

podle tvaru reziduálního proudu

- **typ AC** - chránič správně pracuje jen při sinusovém proudu
- **typ A** - chránič pracuje při sinusovém proudu nebo při pulsujícím stejnosměrném proudu (např. po jednocestném usměrnění)
- **typ B** - chránič pracuje při sinusovém i stejnosměrném proudu; konstrukčně se liší, protože stejnosměrný transformátor nelze sestavit

podle počtu pólů

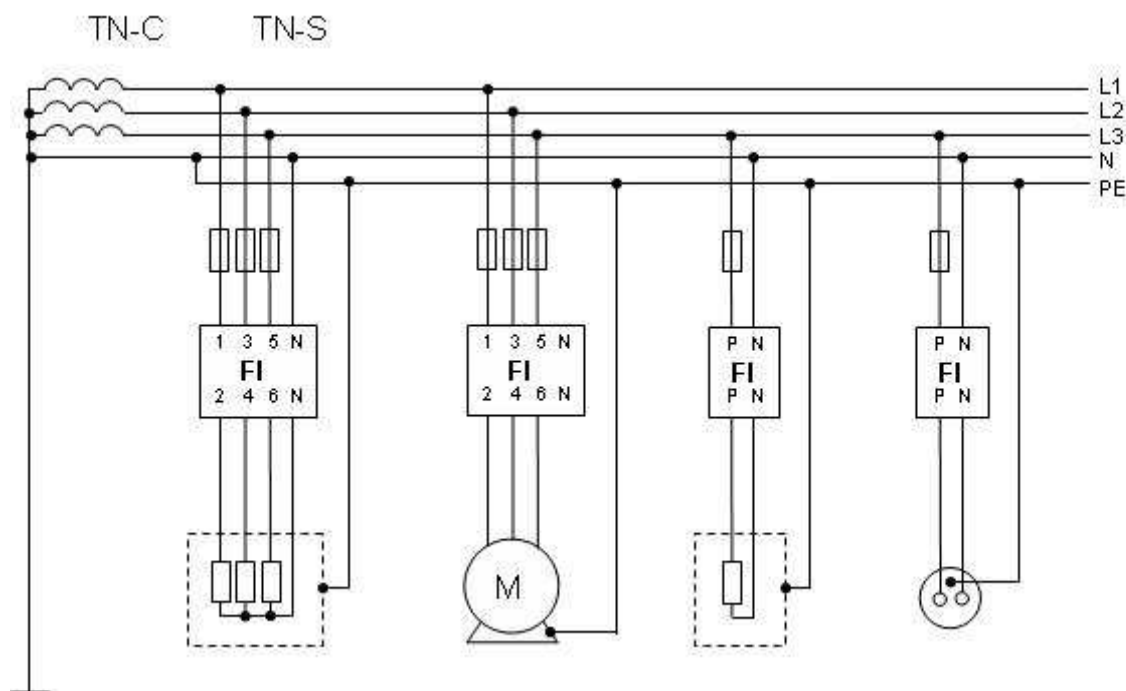
2-pólové – pro jednofázové obvody (L, N)

4-pólové – pro třífázové obvody (L1, L2, L3, N)

• podle časového zpoždění

- proudové chrániče bez časového zpoždění
- proudové chrániče s časovým zpožděním – minimálně 10 ms
- proudové chrániče s časovým zpožděním – minimálně 40 ms (tzv. selektivní)

Zapojení proudového chrániče v síti TN-C-S



Příklad zapojení třífázové pece, třífázového motoru, jednofázového spotřebiče a zásuvky přes proudový chránič

Použitá literatura : Wikipedie , ING.Tomáš Kostka , Skripta z prvního ročníku.