

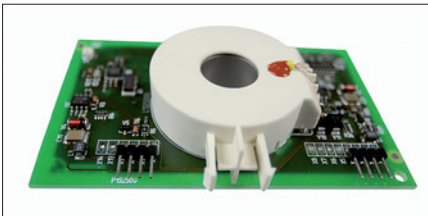
Ako nepretržite monitorovať bezporuchovosť zariadení?

Prúdové chrániče tak trochu inak

Ing. Dušan Zošiak, GHV Trading, spol. s r. o.

Už v predošlých článkoch bol predstavený systém monitorovania reziduálnych prúdov RCM, RCMA a RCMS. Firma Bender teraz prichádza s novinkou monitorovania unikajúcich prúdov. Ide o zariadenie RCMB100, konštruované na doske plošného spoja (DPS), so vstavaným meracím transformátorom (MT), ktoré je vhodné pre rôzne typy použitia. Detailné informácie o tejto meracej karte Vám poskytnú nasledujúce riadky.

Na úvod si pripomeňme základný princíp prúdového chrániča. Meracím transfor-

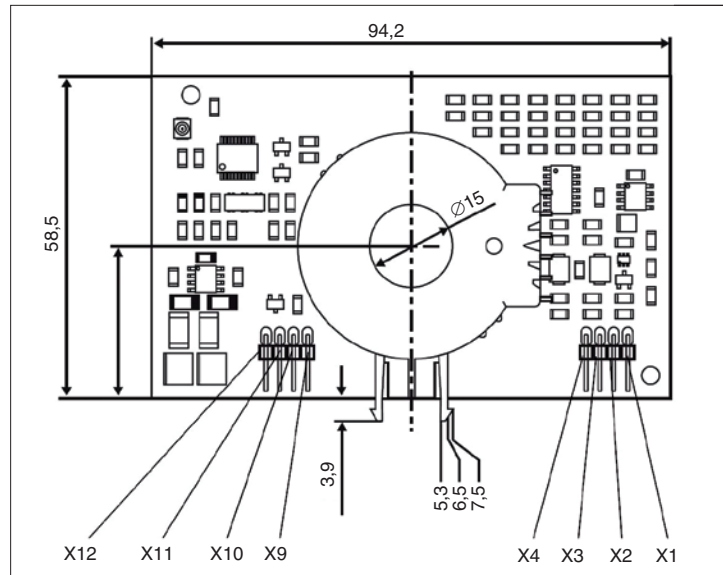


Obr. 1. Meracia karta RCMB100

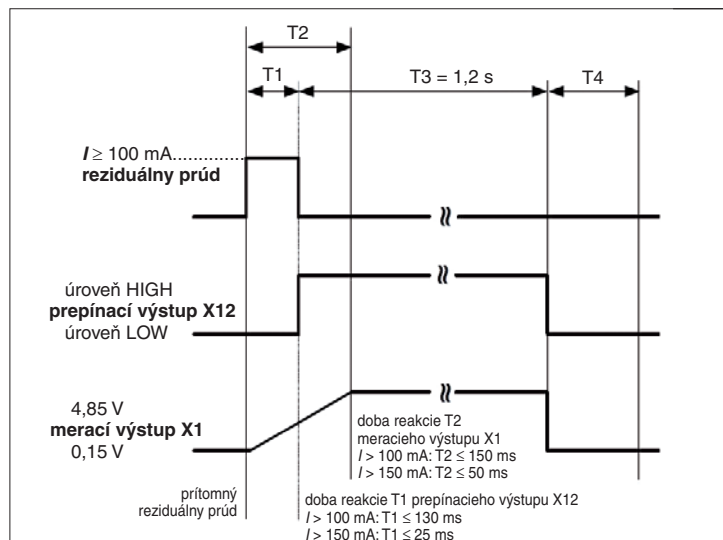
mátorom sú prevlečené všetky vodiče okrem ochranného vodiča PE. Vektorový súčet prúdov vo vodičoch prechádzajúcich meracím transformátorom možno v bezporuchovom stave považovať za nulový. Pokiaľ sa v monitorovom zariadení vyskytne porucha, vzniká reziduálny prúd, ktorý preteká ochranným PE vodičom. Vektorový súčet prúdov pretekajúcich meracím transformátorom je v poruchovom stave skrátený práve o hodnotu reziduálneho prúdu tečúceho PE vodičom. Vektorový súčet je nenulový, a v prípade, že dosiahne hranicu prahovej hodnoty, je vyhodnotený napr. v prípade prúdových chráničov vybavením prúdového chrániča a odpojením monitorovaného zariadenia. A tu narážame na prvú veľkú nevýhodu prúdových chráničov. Pri poruche sa odpojí monitorované zariadenie a tým sú prerušené jeho funkcie. Vo väčšine priemyselných aplikácií je tento stav neprijateľný. Snahou je danú poruchu včas predvídať, a tým sa vyhnúť kritickému stavu naplánovanou odstávkou zariadenia a údržbou.

Základné vlastnosti

Uvedenú funkciu spĺňajú už spomínané zariadenia na monitorovanie unikajúcich prúdov, ktoré dokážu zabezpečiť nepretržité monitorovanie a užívateľovi poskytujú 24 hodín informáciu o stave monitorovaného zariadenia. Meracia karta RCMB100 je vybavená meracím transformátorom s priemerom



Obr. 2. Rozmery meracej karty, meracieho transformátora a rozmiestnenie konektorov. Rozmery sú uvedené v mm.



Obr. 3. Časový priebeh reakcie meracieho a prepínacieho výstupu na prekročení meracieho rozsahu

15 mm. Dve jadrá transformátora zabezpečujú citlivosť ako na striedavé reziduálne prúdy tak na pulzujúce a vyhladené jednosmerné prúdy. Tie sú merané v rozsahu 0 až 100 mA v spektre frekvencií 0 až 500 Hz. Ide teda o TRMS meranie reziduálnych prúdov. Nameraný reziduálny prúd je lineárne prevádzaný na napätový analógový výstup X1 v rozsahu jednosmerného napätia 0,15 až 4,85 V. Ďalším výstupom k signalizácii porúch je prepínací kontakt X12 (otvorený kolektor). Podme si teraz bližšie objasniť na prvý pohľad jednoduchú funkciu meracej karty (obr. 1).

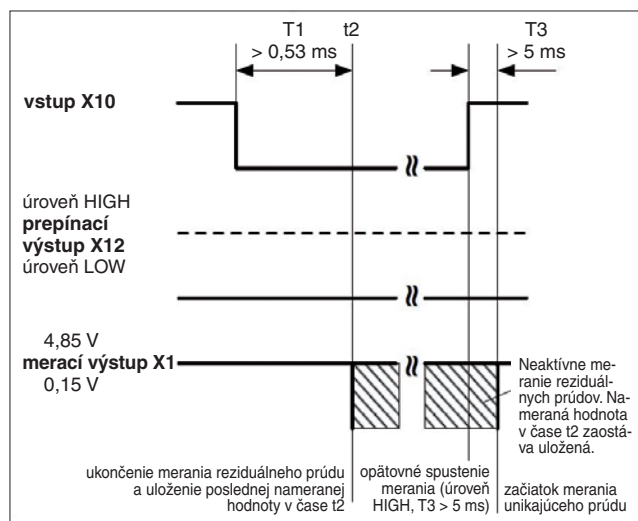
Spustenie meracej karty

Meracia karta RCMB100 je napájaná napätím $U_S = \pm 12$ alebo ± 15 V (svorky X2, X11). Po pripojení napájacieho napätia je spustený automatický test funkčnosti a to v nasledujúcej postupnosti: kontrola napájacieho napätia, kalibrácia meracej karty a generovanie testovacieho prúdu do vinutia transformátora. Kalibrácia, generovanie testovacieho prúdu ako aj reštart merania je možné vyvolať manuálne privedením správnej úrovne napätia na vstup X10. Vzhľadom na to, že meranie reziduálneho prúdu je po-

merne citlivé na kolísanie napájacieho napätia, je hneď pri štarte spustená jeho kontrola. Ak je hodnota napájacieho napätia $U_{S+} > 5 \text{ V}$, zmení prepínací výstup X12 svo-

$> 11 \text{ V}$, kalibrácia sa opakuje. Dôležitou podmienkou správnej kalibrácie meracej karty je bezporuchovosť monitorovanej siete, t.j. meracím transformátorom nesmie pretekať unikajúci prúd. Ak je napájacie napätie U_S správne, prepne výstup X12 do úrovne LOW. Nasleduje posledný test, a to generovanie testovacieho prúdu $22,4 \text{ mA}$ po dobu 1 s do vinutia meracieho transformátora. Na tento testovací prúd reaguje analógový výstup X1 napätím $1,26 \text{ V}$ (tolerancia $1,12 \text{ až } 1,40 \text{ V}$). Meraním tohto napätia je možné overiť 100% funkčnosť meracej karty. Porucha meraného obvodu (nameraná hodnota reziduálneho prúdu), ako aj vlastná porucha sú signalizované pomocou už spomínaného

napájacieho napätia, porucha hodinového signálu, porucha riadiacej jednotky, iná porucha) alebo bol prekročený merací rozsah karty. Porucha karty a prekročený meracieho rozsahu sú rovnako signalizované aj na výstupe X12. Výstup sa v týchto prípadoch nachádza v úrovni HIGH.



Obr. 4. Časový priebeh reštartu meracej karty

ju úroveň na HIGH. Po dosiahnutí hodnoty napájacieho napätia $U_{S+} > 11 \text{ V}$ je spustená kalibrácia meracej karty. Po kalibrácii nasleduje opätovné meranie napájacieho napätia. Pokiaľ nie je splnená podmienka U_{S+}

analógového výstupu X1 a prepínacieho výstupu X12. Pokiaľ je analógový výstup mimo rozsah t.j. $< 0,15 \text{ V}$, resp. $> 4,85 \text{ V}$, znamená to, že nastala porucha meracej funkcie (skrat vinutia MT, prerušenie vinutia MT, porucha

Reštart meracej karty bez kalibrácie

Reštart merania.(obr. 4) je možné vyvolať v ľubovoľnom okamihu privedením úrovne LOW po dobu $T1 > 530 \text{ ms}$ na vstup X10. V priebehu periódy $T1$ je meranie reziduálnych prúdov stále aktívne. Po uplynutí doby $T1$ je posledná nameraná hodnota v dobe $t2$ uložená, t.j. zostáva na výstupe X1. Ukončenie reštartu zariadenia je vyvolané opätovným privedením úrovne HIGH na vstup X10 po dobu $T3 > 5 \text{ ms}$.

Ako je vidieť, pomerne jednoduchá funkcia merania je doplnená radou ochranných opatrení proti zlyhaniu vlastného merania.

Vysoké efektívne meracej karty prispievajú aj malé rozmery, montáž pomocou skrutiek alebo mechanickým zašixovaním do DPS i nízka cena.

Viac informácií Vám poskytneme na stánku 1A11 na výstave Electron 2011 na výstavisku PVA Letňany.

<http://www.ghvtrading.cz>
<http://www.ghvtrading.sk>

el-insta

Kvalitní prvky pro kompenzaci jalové energie za dobrou cenu

- Automatické regulátory jalového výkonu řady BR6000 4 - 12 stupňové, BR7000
- Stykače s odporovým spínáním 12,5 - 100kvar
- Kondenzátory suché řady MKP a MKK 5 - 60kvar
- Filtrační tlumivky 5.67%, 7%, 14% 10 - 100kvar
- Tyristorové moduly 25 - 200kvar 10 - 200kvar (pro dynamické kompenzace)

Kontakt:
EL-INSTA CZECH s.r.o., Jízdárenská 227, 664 62 Hrušovany u Brna
Ivo Karban, 776 748 239, ikarban@el-insta.cz

GHV Trading

Zařízení pro kontrolu elektrické bezpečnosti

- Systém MEDICS pro zdravotnické prostory
- Průmyslové hlídače izolačního stavu A-ISOMETR
- Monitory reziduálních proudů RCM
- Systémy pro vyhledávání poruch izolace EDS
- Průmyslová relé VMD, VME, CME
- Přístroje pro revize lékařských přístrojů UNIMET

www.ghvtrading.cz / www.ghvtrading.sk

GHV Trading, spol. s r.o., Kounicova 67a, 602 00 Brno
tel. CZ: +420 541 235 532-4, 541 235 386
tel. SK: +421 255 640 293, 948 528 908
ghv@ghvtrading.cz, ghv@ghvtrading.sk

1991 20 let 2011