

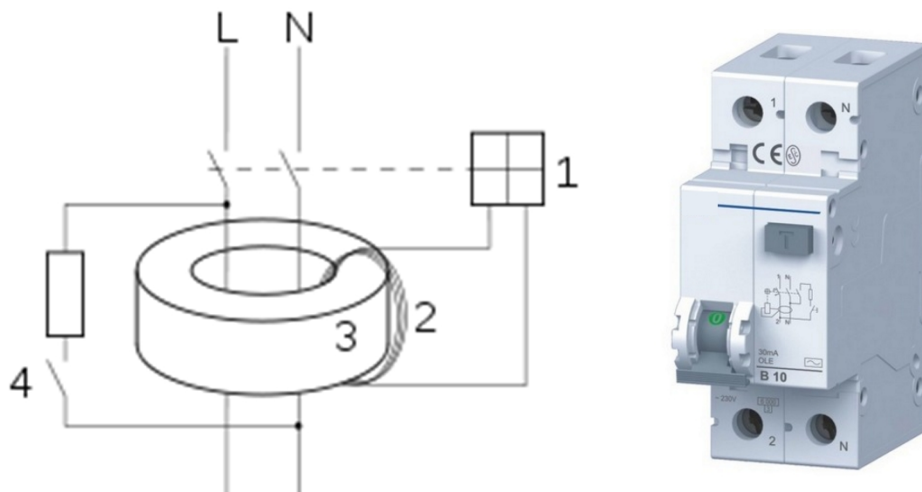
## ODHAĽOVANIE CHYBOVÝCH PRÚDOV SKÔR, AKO ZAREAGUJE PRÚDOVÝ CHRÁNIČ

Ing. Ján HRONSKÝ, Proelektro, spol. s r. o., Na barine 22, 841 03 Bratislava

### ÚVOD

Na vysokoúčinnú ochranu osôb a technického zariadenia sa už veľa rokov používajú prúdové chrániče (RCD). Tieto vysoko citlivé prístroje sú schopné rýchlo vypnúť napájanie elektrického obvodu, v ktorom došlo k úniku prúdu inou cestou, ako pracovnými vodičmi elektrického vedenia. Reagujú však až pri dosiahnutí a prekročení hodnoty prúdovej diferencie. Ako ale chrániť elektrické obvody vtedy, keď dochádza k úniku prúdov, ale v hodnotách pod nastavenou úrovňou? Takýto stav môže byť nebezpečný najmä pri dlhodobom pôsobení. Firma WAGO má aj pre tento problém riešenie.

Prúdové chrániče (obr. 1) pracujú na princípe prúdového súčtového transformátora (I. KZ). Keď je elektrické zariadenie v bezporuchovom stave, súčet vstupujúcich prúdov je rovný súčtu vystupujúcich prúdov a v sekundárnom vinutí (2) transformátora sa neindukuje žiadne napätie. V prípade poruchového stavu môže časť prúdu pretekať ochranným vodičom, ktorý nie je vedený jadrom transformátora (3), prípadne inou cestou. V takom prípade sa v sekundárnom vinutí indukuje napätie keď veľkosť je úmerná prúdovej diferencii vo vodičoch prechádzajúcich jadrom a v prípade prekročenia nastavenej hodnoty zareaguje vypínací mechanizmus (1).



Obr. 1 Konštrukcia/zloženie prúdového chrániča (RCD)

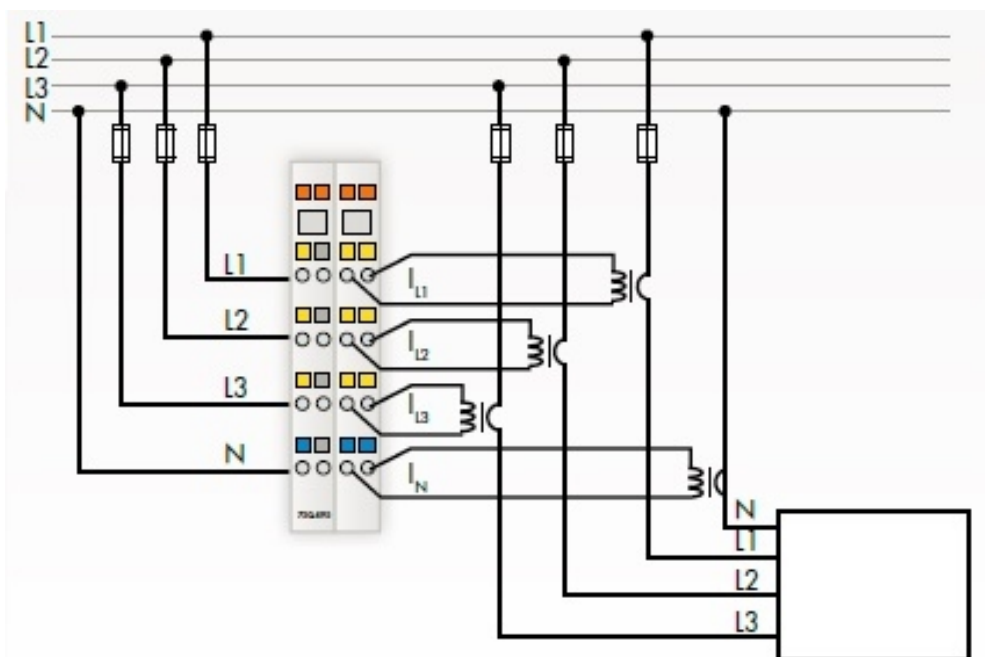
Toto riešenie je výhodné, najmä ak dôjde ku skokovej zmene stavu, napr. zvod prúdu do zeme cez telo človeka, pretože konštrukcia voľnobežky systému zaručí rýchle vypnutie bez toho, aby došlo k poškodeniu zdravia. Ak však dochádza ku zvodu prúdu z iných dôvodov, môže byť nárast diferenciálneho prúdu pomalý a kým dôjde k prekročeniu medznej hodnoty, môže uplynúť dlhý čas. Napríklad pri zvodoch cez vlhkú nečistotu, nekvalitnú izoláciu a pod. Tento zvodový prúd spôsobuje v mieste svojej cesty oteplenie, ktoré môže aj pri malom prúde spôsobiť prudký nárast teploty a tým spôsobiť rozsiahle škody. Prúdový chránič nás neinformuje o veľkosti prúdovej diferencie.

Firma WAGO ponúka riešenie integrované do systému merania elektrických veličín prezentovaného už na minulých seminároch. Jedná sa o meraciu kartu z produktového radu WAGO I/O SYSTEM, konkrétne typ 750-495, alebo 750-495/001-000 a ďalšie odvodené typy, ktoré umožňujú merať prúd aj v neutrálnom vodiči v takom istom rozsahu, ako v krajných (fázových) vodičoch. Vzhľadom na to, že pri veľkosti vstupného prúdu 1 A pracuje karta s rozlíšením 0,1 mA, dokáže



rozpoznať aj veľmi malé hodnoty prúdovej diferencie. Tieto hodnoty na základe požiadaviek používateľa môže systém indikovať ako absolútnu hodnotu na zobrazovacom paneli, prípadne aj na ručičkovom indikátore. Môže ju vyhodnotiť v niekoľkých stupňoch a na základe toho vykonať inú preddefinovanú činnosť, **ako je napríklad zaslanie SMS správy, alebo emailu servisným pracovníkom, alebo vypnutie konkrétneho zariadenia**, prípadne môže vykonať aj kombináciu týchto činností. Ďalší prínos, ktorý prináša takéto riešenie je možnosť integrovať systém prúdového chrániča aj do zariadení s prúdom podstatne vyšším, ako sú nominálne prúdy bežne dostupných prúdových chráničov, zväčša do 125 A. Spomínané karty sú v ponuke aj v úprave pre meranie prúdu rogowského cievkami, ktoré ponúkame až do hodnoty 3000 A.

Pri takýchto zariadeniach uvedené riešenie prináša aj výrazné úspory nákladov s porovnaním použitia výkonového ističa doplneného o diferenciálnu ochranu. Najmä ak v zariadení je uvažované meranie elektrických veličín, je to už len otázka softwarového riešenia. Použitie rogowského cievok prináša aj ďalšie úspory a to najmä v drahých a ťažkých prúdových transformátoroch, bez nutnosti prerušenia prúdových zberníc pri montáži.



Obr. 2 Principiálne schéma zapojenia merania elektrických veličín zariadením WAGO

Technické riešenie WAGO I/O SYSTEM umožňuje pripojiť na jedno PLC až 5 takýchto meracích kariet bez výrazného obmedzenia ďalších vstupno/výstupných kariet potrebných pre inú činnosť. Vyhodnocovanie nameraných hodnôt je výlučne v programovom riešení, takže nie sme obmedzovaní v technickými vlastnosťami v porovnaní s hotovými prúdovými chráničmi a úlohou programového vybavenia.

Najmä hodnoty diferenciálnych prúdov, pri ktorých sa má niečo udiť je možné meniť aj počas prevádzky podľa potrieb, tak ako sme na to zvyknutý pri VN ochránach.

Systém WAGO umožňuje aj prenos všetkých informácií na diaľku prostredníctvom internetu, prípadne dátovým prenosom po GSM sieti, alebo odosielaním varovných správ formou SMS.

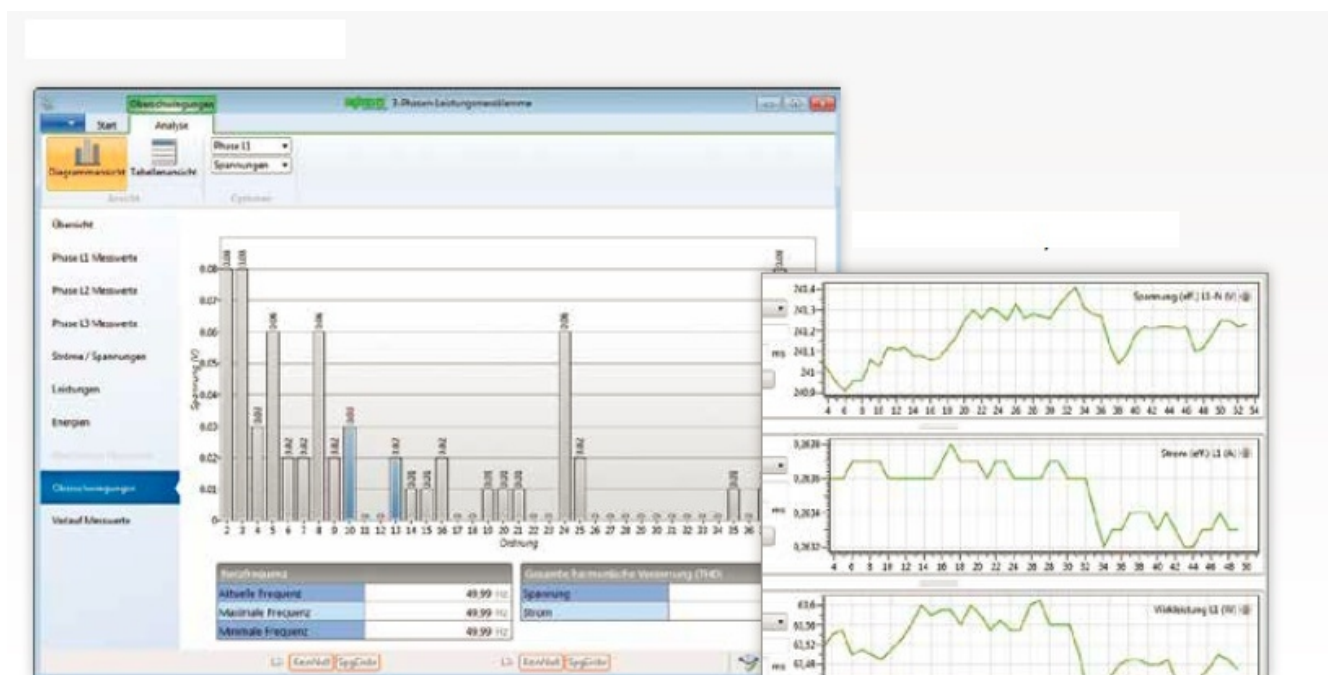
Aby takéto riešenie bolo čo najjednoduchšie, firma ponúka aj širokú ponuku vhodných prúdových meničov, klasického vyhotovenia aj takých, ktoré umožňujú dodatočnú montáž bez potreby prerušenia prúdového vodiča (zbernice) pri aplikácii, pričom sú použité meniče s feromagnetickým jadrom, teda výstupy sú na úrovni v štandardných hodnotách 1 A alebo 5 A, alebo sú to už spomínané rogowské cievky, ktoré potrebujú špeciálnu vstupnú kartu.

Vstupné hodnoty prúdov prúdových meničov sa pohybujú od 32 A do 1000 A, prípadne až do 3000 A pri použití rogowského cievok.



Obr. 3 Ukážka niekoľkých typov prúdových transformátorov a rogowského cievok WAGO

Ďalšou pridanou hodnotou, ktoré toto riešenie prináša sú informácie, ktoré ponúka meracia karta. Jedná sa o kompletne elektrické veličiny, vrátane spotrebovanej energie, frekvencie aj sledu fáz. Karta vykoná aj analýzu vyšších harmonických v meranej sieti, až do 41. harmonickej.



Obr. 4 Ukážka výstupných formátov nameraných veličín

Všetky spomínané funkcie ponúka táto meracia karta v cene, ktorá výrazne neprevyšuje cenu bežného trojfázového elektromera.

Aj týmto riešením sa firma WAGO stále drží svojej základnej filozofie, riešiť všetko čo najjednoduchšou cestou, nekomplikať život projektantom, konštruktérom, montérom a elektrotechnikom v prevádzke. Systém je otvorený, schopný pracovať aj s inými vstupnými meničmi a výstupné hodnoty sú v štandardných formátoch, nevyžadujúce ďalšie spracovanie.

#### LITERATÚRA:

[1] Firemná technická dokumentácia firmy WAGO

V prípade potreby získania presných technických informácií a prípadné predvedenie systému v činnosti žiadajte v spoločnosti **Proelektro, spol. s r. o.**, ktorá zastupuje značku **WAGO na Slovensku**.

**PROELEKTRO, spol. s r. o.**

Na barine 22

841 03 Bratislava

mail: [info@wago.sk](mailto:info@wago.sk); tel.: 02 45692503; web: [www.wago.sk](http://www.wago.sk);

**PROELEKTRO spol. s r. o.**

**WAGO partner**