

# Automatizace, MaR

## Monitorovanie unikajúcich prúdov v TN/TT sieťach Keď prúdový chránič nestačí...

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

Nemecká firma BENDER je predovšetkým známa zariadeniami na monitorovanie izolačného stavu v IT sieťach. Nezaostáva však ani v oblasti zabezpečenia klasických TN a TT sietí. Výsledkom vývoja je dnes široká rada zariadení s označením RCM, RCMA a RCMS. Viac už popisuje nasledujúci článok.

Medzi najstaršie prvky zabezpečujúce rozvodné siete patrí bezpochyby poisťka, neskôr zdokonalená do podoby ističa a prúdového chrániča. Princíp funkcie prúdového chrániča je známy a dlhé roky používaný. Má však radu nevýhod, ktoré nemusia byť na prvý pohľad vidieť. Hlavnou z nich je fakt, že nepodáva žiadnu informáciu o stave siete, t.j. je schopný účinne zareagovať až v dobe, keď nastane porucha. Táto skutočnosť môže mať za následok celú radu zbytočných komplikácií. Odstránenie poruchy môže zabráť dlhú dobu, počas ktorej sú zariadenia v chránenom úseku prakticky nefunkčné.



Obr. 1. Monitor unikajúcich prúdov RCM420

Medzi zariadenia, ktoré dokážu tejto situácii zabrániť patria monitory unikajúcich resp. reziduálnych prúdov. K monitorovaniu prúdu využívajú buď externý alebo vstavaný merací transformátor prúdu (ďalej MTP). Z hľadiska funkcie rozlišujeme tri konštrukcie – monitory určené pre striedavé siete označované RCM, ďalej monitory pre kombinované AC/DC siete označované RCMA a nakoniec kombinované monitory pre viacero vetví inštalácie s označením RSMS (na jeden

prístroj pripadá 12 meracích kanálov). Okrem unikajúcich prúdov  $I_{\Delta n}$  je možné pomocou týchto prístrojov monitorovať aj fázové prúdy  $I_L$ , prúdy nulového vodiča  $I_N$  a prúdy ochranných vodičov  $I_{PE}$  resp.  $I_{PEN}$ .

Princíp funkcie spočíva v TRMS meraní prúdu prechádzajúceho MTP. Aktuálne nameraná hodnota je zobrazovaná na LC displeji alebo je podľa požiadavky pomocou zbernice prevádzaná na iné zobrazovacie zariadenia (PC, signalizačné panely,...). V prípade viackanálového zariadenia RCMS umožňuje BMS zbernica prepojenie až 90 prístrojov, t.j. 1080 meracích kanálov. Doba vyhodnotenia pre všetkých 1080 meracích kanálov je pritom menšia ako 180 ms ak je  $I_{\Delta n}$  prekročený 1x a < 30 ms ak je  $I_{\Delta n}$  prekročený viac ako 5x.

Zariadenie umožňuje nastaviť dve prahové hodnoty prúdov. Pri prekročení prvej hodnoty, sa ohlásí PRED-ALARM (ďalej AL1), ktorý upozorní na možný prichádzajúci výskyt poruchy. Podľa nastavenie zareagujú výstupné kontakty K1/K2. V tomto momente je možné naplánovať servisnú odstávku, prípadne inú revíziu monitorovanej inštalácie. V prípade prekročenia druhej prahovej hodnoty nastáva ALARM (ďalej AL2), ktorý signalizuje poruchu v inštalácii. Opäť podľa nastavenia zareagujú výstupné prepínacie kontakty. Rozsah a typ monitorovaných prúdov ako aj vhodný typ prístroja a MTP je uvedený v Tab. 1



Obr. 2. Monit. unikajúcich prúdov RCMS490-D

	Jednokanálové monitorovanie		Viackanálové monitorovanie			
	$I_{L1}$	$I_{L2}$	$I_{L1}$	$I_{L2}$	$I_{L1}, I_{L2}, I_{N1}, I_{N2}$	$I_{L1}, I_{L2}, I_{N1}, I_{N2}$
Frekvencia	10 mA...10 A 42...2000 Hz	10 mA...0.5 A DC...2000 Hz	6 mA...20 A 42...2000 Hz	10 mA...10 A DC...2000 Hz	> 20 A 50...60 Hz	100 mA...125 A 42...2000 Hz
Typ MTP	W...WR...WS...	W...AB	W...WR...WS...	W...AB	Bezpečnostní, x1, x5, x10	W...WR...WS...
Prístroj	RCM420	RCMA420	RCMS460-D1L, RCMS490-D1L Kanály 1...12		RCMS460-D4, RCMS490-D4 Kanály 1...8	X Kanály 9...12

Tab. 1.

V prípade monitoru RCMS sú dostupné dve verzie. Model 460 s dvomi výstupnými kontaktmi pre všetkých 12 meracích kanálov a verzia 490 s jedným spínacím kontaktom pre každý kanál.

U viackanálových monitorov je navyše možné nastaviť priebeh kmitočtovej spínacej charakteristiky:

- Pre účely ochrany proti požiaru
- Pre ochranu osôb pred dotykovými prúdmi podľa normy IEC 609 90
- Pre ochranu majetku

Pre správnu funkciu zariadenia je dôležitá správna voľba MTP. Tie môžeme rozdeliť na dva typy – MTP typu A reagujúce na striedavé a pulzujúce prúdy s frekvenciou 42...2000 Hz (rada W..., WR..., WS...) a typ B, ktorý reaguje na striedavé a pulzujúce prúdy plus vyhladené jednosmerné prúdy vo frekvenčnom rozsahu DC...2000 Hz (rada W...AB). MTP sa vyrábajú s rôznym tvarom a priemerom jadra. Dostupné sú aj varianty ohybných MTP s obvodom 1,2 m, rozoberateľných (označenie WS...) a prevodníkov s obdĺžnikovým jadrom (označenie WR...).



Obr. 3. Ukážka meracích transformátorov prúdu

Monitorovanie pripojenia transformátora ako aj auto-monitorovanie funkčnosti prístroja slúžia k zvýšeniu bezpečnosti a v prípade poruchy či odpojenia sú rovnako signalizované pomocou alarmu a spínacích relé.

Ako ďalšiu výhodu RCM možno považovať históriu udalostí. V prípade vybavenia prúdového chrániča nie je možné zistiť, aká hodnota prúdu ho vybavila. Mohla to byť hodnota 45 mA rovnako pravdepodobne ako hodnota 1 A, avšak s podstatne odlišnými následkami.

Nesporné výhody použitia RCM zariadení sú zrejmé. Za zmienku určite ďalej stojí harmonická analýza do 40. harmonickej, nastaviteľné oneskorenie spustenia (0...10s), oneskorenie

reakcie AL1, AL2 (0...10s) a oneskorenie uvoľnenia (0...99s). RCM nachádza široké využitie v aplikáciách:

- monitorovanie a vyhodnocovanie unikajúcich, poruchových a pracovných prúdov záťaže v sieťach s frekvenčným rozsahom DC ... 2 kHz,
- monitorovanie prúdu v lokalitách so zvýšeným požiarnym nebezpečenstvom,
- monitorovanie rozptylových prúdov v TN-S sústavách a navyše pripojení N-PE vodičov,
- monitorovanie preťaženia N vodičov v dôsledku prítomnosti vyšších harmonických,
- monitorovanie prúdu v PE vodičoch,
- monitorovanie stacionárnych elektrických systémov a zariadení

Prístroje RCM, RCMA a RCMS sú konštruované v súlade s normou STN EN 62020 (ČSN EN 62020): Elektrické príslušenstvo. Monitory rozdielového prúdu pre domácnosť a na podobné použitie (RCM). Ďalšie informácie môžete získať u odborných pracovníkov firmy na drese:

### GHV Trading, spol. s r. o.

Kounicova 67a

602 00 Brno

tel.: +420 541 235 532-4, +421 265 411 540

fax: +420 541 235 387

e-mail: [ghv@ghvtrading.cz](mailto:ghv@ghvtrading.cz), [ghv@ghvtrading.sk](mailto:ghv@ghvtrading.sk)

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



## 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
- Přístroje pro revize lékařských přístrojů






www.ghvtrading.cz



**GHV Trading, spol. s r.o.**, Kounicova 67a, 602 00 Brno  
tel.: 541 235 532-4, 541 235 386, fax: 541 235 387  
e-mail: [ghv@ghvtrading.cz](mailto:ghv@ghvtrading.cz)