

# Klešťové ampérmetry pro hledání poruch instalace pod napětím

Ing. Jaroslav Smetan, Blue Panther, s. r. o.

Odhalení poruchy elektrické instalace v budovách, k jejichž ochraně jsou dnes používány proudové chrániče, nemusí být vždy jednoduchý úkol, ne vždy vedoucí k zdárnému výsledku. Za provozu instalace to bývá většinou nemožné. Odhalení poškozené izolace rozvodů, zvláště u rozsáhlé instalace, vyžaduje časově a finančně náročnou prohlídku spojenou s postupným odpojováním jejich jednotlivých částí a znemožnění provozu připojených zařízení. To může být velký problém, hlavně pak ve výrobních provozech. Proto se podíváme, jak lze tento nevděčný úkol splnit s použitím nové techniky, v podobě klešťových ampérmetrů (přesněji mikroampérmetrů) Kyoritsu.

## Jestliže chránič vybaví

Běžně se setkáváme s poruchami, které vedou k vybavení 30 mA proudového chrániče a při kterých dojde k odpojení celé instalace nebo její části od napájení. Pokud je chránič znovu nahozen, opět vybaví protože v instalaci je porušena izolace a dochází k úniku proudu.

Jakmile chránič detekuje nerovnováhu mezi proudem tekoucím fázovým vodičem a vodičem společným, jsme postaveni před problémem najít a identifikovat místo poruchy rozvodu, které vyvolalo vybavení chrániče.

Jedna z možností je, že došlo ke snížení izolačního stavu mezi fázovým a společným vodičem, a tak začneme měřením izolačního odporu.

Vytrัสovat místo poruchy měřením izolace však znamená postupně rozpojovat jednotlivé části instalace a měřit izolační odpor každé části samostatně. Dále bude nutné odpojit všechny spotřebiče. Dojde-li k chybě při odpojování, je zde velké nebezpečí, že vysoké napětí může zničit některý z nich. To samozřejmě zabere mnoho času a uživatel instalace samozřejmě bude trvat na tom, aby instalace byla mimo provoz co nejkratší dobu.

## Jak řešit tento problém?

Pomohou klešťové přístroje pro měření unikajících proudů KYORITSU. Nyní můžete, díky jedinečné technologii klešťových přístrojů vyvinuté firmou Kyoritsu, změřit přesně velikost unikajícího proudu v obvodu, a toto měření provést ihned a bez nutnosti vypnout instalaci.

V nabídce jsou čtyři modely přístrojů pro tento účel, KEW2431, 2432, 2433, 2434. Liší se velikostí kleští a citlivostí měření.

## Jak tyto přístroje pracují?

Na první pohled se přístroje KEW pro měření unikajících proudů zdají být „normálními“ klešťovými ampérmetry. Velice speciální konstrukce kleští jim však dovoluje měřit velmi malé pole, které je vytvářeno mezi dvěma vodiči, jež jsou obepnuty kleštěmi. Tyto přístroje jsou tak schopné měřit proudy řádově již od jednotek mikroampérů!

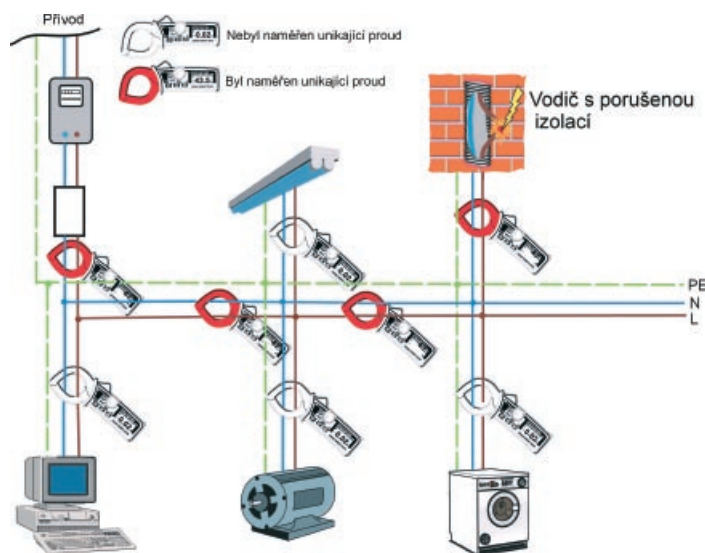
## Jak je používat

Vratme se zpět k problému s vybaveným chráničem. Dojde-li k vybavení chrániče vlivem poruchy na chráněném vedení, musíme chránič dočasně přemostit, aby bylo možné na instalaci měřit. Nyní jednoduše nasadíme kleště přístroje společně na fázový a střední vodič na straně přívodu do chrániče (u třífázového rozvodu obejmeme všechny tři fáze a střední vodič společně). Přístroj nyní zobrazí velikost unikajícího proudu. Předpokládejme, že tento proud je 43,5 mA. Nyní postupujeme po

instalaci od chrániče směrem ke každému spotřebiči a „stopujeme“ výskyt tohoto unikajícího proudu.

Tento postup je naznačen zjednodušeně na obrázku dole. Vždy, když naměříme nulový proud, znamená to, že tato větev instalace je bez poruchy. Takto dospějeme vylučovací metodou až k větvi, kde unikající proud naměříme. Tu pak odpojíme od instalace. Celý zbytek instalace můžeme opět bez problémů provozovat (odstraníme dočasné přemostění chrániče) a v klidu a bez stresu můžeme opravit vadnou větev.

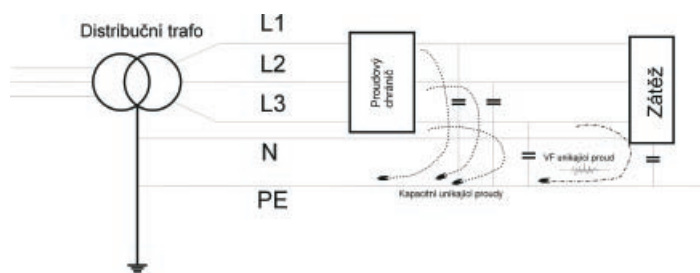
Ve většině případů tento postup vede k nalezení poruchy se sníženou izolací. V některých případech však nenaměříme sníženou izolaci, proudový chránič však vybavuje a klešťovým přístrojem naměříme unikající proud. Co v takovém případě?



Obrázek znázorňuje postup při odhalování místa poruchy měřením unikajícího proudu směrem od elektroměru po všech větvích rozvodu, s postupným vylučováním míst bez poruchy.

## Únik proudu kapacitami

V praxi protéká nějaký proud kapacitami vedení instalace, většinou je značný v rozsáhlých rozvodech nebo tam, kde je na instalaci připojeno velké množství zařízení pro zpracování dat, která využívají většinou elektronické spínané zdroje.



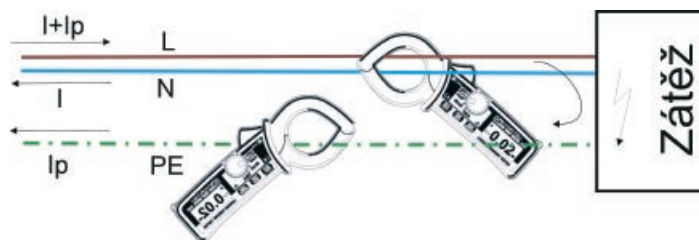
Při frekvenci 50 Hz nemusí mít tento fakt významný vliv na velikost unikajícího proudu, avšak na vysokých frekvencích, které jsou používány v síťových zdrojích těchto zařízení, tyto proudy bez problémů již vyba-  
ví proudový chránič.

### Jak měřit unikající proudy na vysokých frekvencích

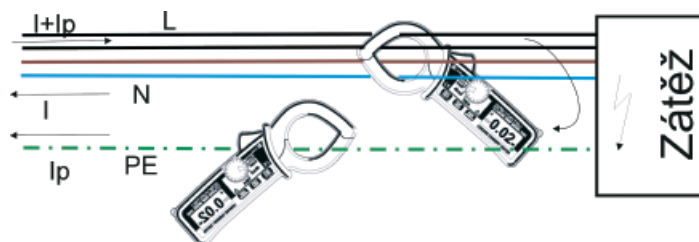
Přístroje KEW jsou jedinečné v tom, že u nich lze určit, zda měří unikající proud včetně vysokofrekvenčních složek nebo ne. Uživatel jednoduše stiskne tlačítko pro volbu frekvenční odezvy a získá dvě hodnoty přímo na zobrazovači, jednu pro 50 Hz a druhou zahrnující vysokofrekvenční složky. Zjistíme-li, že takto naměřené hodnoty unikajícího proudu se liší, znamená to, že vliv na vybavení proudového chrániče nemá jen čistě změna izolačního stavu instalace, ale že na vybavení se podílí vysokofrekvenční proudy, procházející pravděpodobně filtry zdrojů v připojených zařízeních pro zpracování dat.

### Co získáte použitím těchto přístrojů

- Klešťový přístroj pro měření unikajících proudů tedy uživateli umožní:
- Měřit proud unikající do země v jedno nebo třífázové soustavě
  - Identifikovat případy úniku proudu do země
  - Měřit a hledat poruchu instalace za provozu
  - Hledat místo poruchy bez nutnosti vypínat instalaci a riskovat možnost zničení připojených zařízení
  - Měřit střídavý proud stejně jako běžným klešťovým přístrojem až do 100 A (KEW 2432) nebo 400 A (KEW 2434)



Měření unikajícího proudu v jednofázovém rozvodu



Měření unikajícího proudu v třífázovém rozvodu

Bližší informace lze získat u exkluzivního zástupce firmy Kyoritsu pro ČR a SR, společnosti Blue Panther, s. r. o., [www.blue-panther.cz](http://www.blue-panther.cz).

## Klešťové přístroje pro měření unikajících proudů

KEW 2431



ø 24 mm  
mini model

KEW 2432



ø 40 mm  
vysoce citlivý model

KEW 2433



ø 40 mm

KEW 2434



ø 28 mm  
ekonomický model

Model	KEW 2431	KEW 2432	KEW 2433	KEW 2434
Proud AC na 50 Hz	20 mA/200 mA/200 A ±3 % rdg ±5 dgt (do 100 A)	4 mA/40 mA/100 A ±1 % rdg ±5 dgt (do 80 A)	40 mA/400 mA/400 A ±1 % rdg ±5 dgt (do 350 A)	400 mA/4 A/100 A ±2 % rdg ±4 dgt (0–100 A)
	±5 % rdg ±5 dgt (200 A)	±5 % rdg ±5 dgt (od 80,1 A do 100 A)	±2 % rdg ±5 dgt (od 350,1 A do 400 A)	
Proud AC širokopásmově	20 mA/200 mA/200 A ±2 % rdg ±4 dgt (do 100 A) (50 Hz)	4 mA/40 mA/100 A ±2,5 % rdg ±5 dgt (do 80 A)	40 mA/400 mA/400 A ±2,5 % rdg ±5 dgt (do 350 A)	400 mA/4 A/100 A ±3 % rdg ±5 dgt (0–100 A)
	±5 % rdg ±6 dgt (do 100 A) (40–400 Hz)	±10 % rdg ±5 dgt (od 80,1 A do 100 A)	±5 % rdg ±5 dgt (od 350,1 A do 400 A)	
	±5 % rdg ±6 dgt (do 100 A) (50 Hz)			
Citlivost	10 µA	1 µA	10 µA	100 µA
Průměr vodiče	24 mm max.	40 mm	40 mm	28 mm
Frekvenční rozsah	40–400 Hz	40 Hz–1 KHz		40–400 Hz
Elektrická pevnost	3700 V AC do 1 min			
Bezpečnostní normy	ČSN EN 61010-2-032, CAT III 300 V, stupeň znečištění 2			
Napájení	LR 44 (1,5 V) 2 kusy	R03 nebo náhrada (1,5 V) 2 kusy		
Rozměry	149 × 60 × 26	185 × 81 × 32		169 × 75 × 40
Váha	120 g	290 g	270 g	210 g
Příslušenství	Měkké pouzdro 9090 Baterie LR-44 a uživatelská příručka	Měkké pouzdro 9052, 2× baterie R03, uživatelská příručka		