

Víte, čím měříte?

Měřicí transformátory proudu od MBS nově s šířkou pásma do 20 kHz!

V posledních letech se výrazně zvýšil podíl vyrobené elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Nejčastěji se setkáváme s elektrárnami větrnými, fotovoltaickými, na biomasu a vodními, kde na rozdíl od klasických jaderných nebo uhelných elektráren nejsou použity čistě synchronní generátory, nýbrž frekvenční měniče, resp. střídače, a to znamená, že energie na jejich výstupu nemá čistě sinusový průběh.

Daniel Rycka,
GHV Trading spol. s r.o.

Toto zkreslení je způsobeno spínáním polovodičových prvků. Průběh elektrického proudu pak obsahuje celočíselný násobek tzv. vyšších harmonických, jejichž frekvence může být i v jednotkách kilohertzů. Tento nežádoucí jev je vyjádřen parametrem THD (Total Harmonic Distortion = činitel harmonického zkreslení), který udává stupeň zkreslení základní harmonické 50 Hz a pohybuje se v rozmezí od 10 % do 30 %.

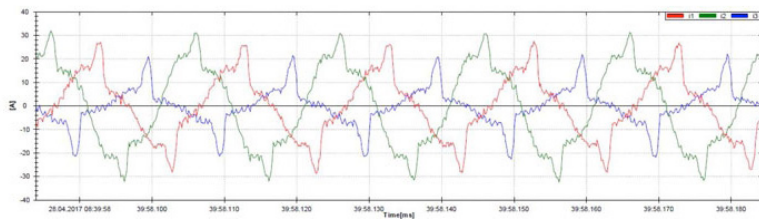
Obr. 1 Alternativní zdroje energie



Mezinárodní normy stanovují mezní hodnoty obsahu vyšších harmonických u koncových spotřebičů s příkonem nad 75 W. Přístroje s nižším příkonem než 75 W norma v současnosti nepokrývá. Vzhledem k vyšší ceně výrobci většinou nepoužívají filtry pro eliminaci obsahu vyšších harmonických, ani kompenzátory účinnosti. I u světelných zdrojů se norma EN 61000-3-2 začíná těmito otázkami zabývat teprve od výkonu 25 W a více. Navíc je třeba vzít v úvahu, že normy, pokud vůbec danou oblast definují, stanovují pro vyšší harmonické horní mez do 2 kHz.

V průmyslovém sektoru se navíc začínají stále častěji používat motorové pohony napájené z měničů s proměnlivou frekvencí. Zde jsou z největší části používány technologie pulzně-šířkové modulační, které u proudu dokáží generovat hodnoty THD v rozmezí od 100 % do 120 %. Při těchto hodnotách se čistě sinusový průběh proudu téměř nedá poznat.

Díky nejrůznějším výhodám současné výkonové elektroniky lze téměř vyloučit návrat k lineárním spotřebičům jako např.



Obr. 2 Příklad průběhu proudů v průmyslovém podniku v oblasti nízkého napětí

klasickým žárovkám. Spíše je možné očekávat, že zátěž vyššími harmonickými se v evropských energetických napájecích sítích v důsledku stále vyššího podílu z alternativních zdrojů a většího množství nelineárních spotřebičů bude dále zvyšovat.

Provozovatele sítě však zajímá ekonomický dopad vyšších harmonických. Tok proudu s obsahem vyšších harmonických s sebou přináší především efekty přetížení nulových vodičů, přehřívání transformátorů, chybné vypínání silových jističů, vypínačů a chráničů nebo nadměrné namáhání kompenzačních kondenzátorů.

Jakmile úroveň zkreslení v napájecí síti nabude hodnotu nad 10 %, dochází

k výraznému zkrácení životnosti připojených zařízení. Procentuálně je toto zkrácení odhadováno na 32,5 % u jednofázových strojů, 18 % u třífázových strojů a 5 % u transformátorů. Pro zachování životnosti zařízení provozovaných na úrovni jmenovitého výkonu je tedy třeba tato zařízení předimenzovat.

Společnost MBS AG nově nabízí kompletní řadu měřicích transformátorů proudu pro měření do 20 kHz s označením XKBR, XKBU a XCTB, které vysoce přesně přenášejí proudové signály do 20 kHz a taktéž jsou z teplotního hlediska dimenzovány pro použití v sítích zatížených vyššími harmonickými. Výstupní signály, podobně jako u indukčních měřicích transformátorů proudu, což známe z normy IEC 61869-2, mají jmenovitou hodnotu 1 A nebo 5 A. Výkonové údaje jsou totožné s obvyklými hodnotami. Tyto transformátory je pak samozřejmě možno používat také i pro klasické aplikace s 50 Hz.

Transformátory XKBR (obr. 3) jsou určeny pro instalaci na vodič s kulatým průřezem. Jejich přednostmi jsou kompaktní rozměry a možnost instalace jednou rukou i do špatně dostupných míst. Díky rozebíratelnému jádru, které umožňuje uchycení na primární vodič bez jeho rozpojení, je toto provedení skvělou volbou pro retrofit instalace. Transformátor KBR je na vodiči zajištěn fixačními sponami a sekundár je vyveden kabelem, jehož délku si dokonce můžete, v rámci zakázkové výroby, zvolit dle svých požadavků. V nabídce je několik rozměrových variant, pro vodiče od průměru 18 mm až po 2x 42 mm a proud od 100 do 1 000 A. Přesnost měření vyšších frekvencí odpovídá $\Delta\varphi \leq 1^\circ$ @ 0,05-20 kHz a $\varepsilon \leq 2\%$ @ 0,05-1,5 kHz, při vyšších frekvencích je chyba úměrně větší, v závislosti na konkrétním modelu.

Pro větší hodnoty proudu je připravena řada transformátorů XKBU, která také



Obr. 3 Měřicí transformátor XKBR



Obr. 4 Měřicí transformátor XKBU

disponuje rozebiratelným jádrem, ale je možné osadit je na přípojnice rozměru od 30x5 mm až po 3x 160x10 mm. S většími rozměry primárních vodičů samozřejmě koresponduje hodnota primárního proudu, která se u této řady pohybuje od 250 do 2 500 A. Přesnost měření pak u celé řady XKBU odpovídá $\Delta\varphi \leq 1^\circ @ 0,05\text{-}20 \text{ kHz}$; $\varepsilon \leq 2\% @ 0,05\text{-}10 \text{ kHz}$ a $\varepsilon \leq 3\% @ 10\text{-}20 \text{ kHz}$.

Pro nové instalace je v nabídce klasická průvleková řada XCTB, která navíc, díky provoznímu napětí do 1,2 kV, vyhovuje pro použití v sítích 690 V. Transformátory XCTB je možné osadit na pásovinu od rozměru 30x5 mm po 100x10 mm a zvládají měřit proudy již od 50 A do 2 000 A. Připojení sekundáru značně ulehčí přítlačný bezšrou-



Obr. 5 Měřicí transformátor XCTB

bový systém svorek Cage Clamp®, hlavní předností modelu XCTB je ale to, že ve většině převodů jsou tyto transformátory dostupné ve třídě přesnosti 0,5 a 0,5S. Skvělá je také přesnost měření vyšších harmonických: $\Delta\varphi \leq 2^\circ | \varepsilon \leq 2\% @ 0,05\text{-}10 \text{ kHz}$; $\Delta\varphi \leq 3^\circ | \varepsilon \leq 3\% @ 10\text{-}20 \text{ kHz}$.

Pro více informací navštivte webové stránky www.ghvtrading.cz, sekci měřicí transformátory proudu.

GHV Trading, spol. s r.o.

Edisonova 3, 612 00 Brno

Tel.: +420 541 235 532

E-mail: ghv@ghvtrading.cz

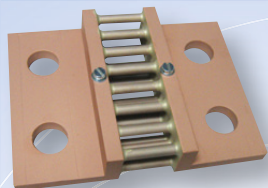
www.ghvtrading.cz

Odborný/nekomerční tip

Text



- Přístrojové transformátory proudu
- Analogové a digitální přístroje
- Analyzátoři rozvodných sítí
- Elektroměry
- Bočníky



 **Iskra**
Iskra MIS, d.d.



WEIGEL

 **socomec**
Innovative Power Solutions

www.ghvtrading.cz / www.ghvtrading.sk

GHV Trading, spol. s r.o., Edisonova 3, 612 00 Brno

ghv@ghvtrading.cz / ghv@ghvtrading.sk

tel. **CZ**: +420 541 235 532-4 / 541 235 386

tel. **SK**: +421 255 640 293 / 948 528 908

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

