

Analyzátoři výkonu a kvality elektrické energie HIOKI

Jan Pfoff, Testovací Technika, s. r. o.

Japonský výrobce přesné měřicí a záznamové techniky HIOKI, kterého v České republice a na Slovensku zastupuje společnost Testovací Technika, s. r. o., má ve své nabídce kromě jiného široký výběr přístrojů pro detailní sledování výkonů a analýzu dodávané elektrické energie. V následujícím článku budou čtenáři informováni o vlastnostech a parametrech několika vybraných přístrojů z této kategorie.

Pro základní měření výkonů je určen ruční jedno- až třífázový wattmetr s označením 3169-20 (obr. 1), vybavený kromě možnosti měřit střídavé napětí a proud dalšími funkcemi, jako jsou stanovení účinnosti, integrova-



Obr. 1. Wattmetr 3169-20

ných hodnot výkonu, frekvence a harmonických. Výkon je přitom možno určit aktivní, jalový a zdánlivý. Pro přenos změřených dat do počítače je přístroj vybaven slotem pro paměťovou kartu typu PCMCIA, rozhraním RS-232C, příp. digitálním D/A výstupem (čtyřkanálový, pouze s modelem 3169-21).

Dalším zástupcem je model 3197 (obr. 2), ruční, lehce přenosný analyzátor kvality elektrické energie dodávané energetickou sítí. Přístroj je vybaven všemi základními funkcemi



Obr. 2. Analyzátor kvality sítě 3197

pro měření a záznam poruch na jednofázových a třífázových vedeních – přepětí, poklesy, přerušování napětí, špičkové hodnoty napětí a proudu, užitečný, jalový a zdánlivý výkon, power faktor, analýza harmonických do 50. řádu. Model 3197 navíc kromě těchto standardních veličin umožňuje zachycení nárazových proudů

při spouštění motorů. Stejně jako u prvního modelu lze komunikovat s PC přes rozhraní USB, přičemž software je ve standardním příslušenství přístroje. Díky možnosti bateriového napájení je analyzátor plně mobilní.

Vedle tohoto typu Hioki dodává plně vybavený, komplexní ruční přístroj pro vyhledání problémů kvality dodávané energie pro jednofázová a trojfázová vedení pod modelovým označením 3196 (obr. 3). Přístroj je vybaven funkcemi pro sledování těchto veličin: přechodová napětí, kolísání napětí, krátkodobý pokles napětí, přerušování napětí, frekvence, napětí, proud, vrcholová hodnota napětí/proudu, aktivní/jalový/zdánlivý výkon, úči-



Obr. 3. Analyzátor kvality sítě 3196

ník, poměr nevyváženosti napětí a proudu, harmonické složky napětí/proudu/výkonu a mezi-harmonické složky napětí/proudu, fázový úhel harmonických napětí/proudu, celkové zkreslení harmonických/mezi-harmonických, UIE blikání (Pst, Plt) / ΔV_{10} . Tento analyzátor je vybaven čtyřmi konektory pro připojení proudových kleští a stejným počtem vstupů pro napěťové sondy. Přístroj disponuje rozhraním pro PC kartu, RS-232C a LAN s funkcí serveru http. Také tento model je možno napájet z dobíjecí bateriové sady.

Posledním zde představeným přístrojem je analyzátor výkonu 3390 (obr. 4), jež je konstruován pro sledování jednofázových vedení dvou- nebo třífázovou metodou a třífázových vedení tří- nebo čtyřdrátovou metodou. Disponuje čtyřmi plně izolovanými kanály, určenými pro sledování průběhu napětí i proudu. Rozsahy měřených napětí se pohybují od 15 do 1 500 V, proudové rozsahy jsou od 0,4 do 20 A při použití 20A sondy, 4 až 200 A při použití 200A sondy, a konečně 10 až 500 A, je-li měře-

ní prováděno s 500A sondou. Tyto sondy jsou nabízeny jako originální příslušenství Hioki přímo k tomuto wattmetru. Přístrojem lze měřit sledované veličiny ve frekvenčním pásmu 0,5 až 150 kHz a v režimu DC. Monitorované veličiny a parametry jsou přitom následující: napětí, proud, užitečný, zdánlivý a jalový výkon, power faktor, fázový úhel, frekvence, účinnost, proud a výkon integrační metodou, napěťové a proudové špičky a poměr zvlnění. Kromě těchto základních hodnot wattmetr provádí měření harmonických – RMS, obsah harmonických, fázový úhel, fázový posun, poměr zkreslení a asymetrie. Nejvyšší analyzovatelné harmonické jsou až 100. řádu. Analyzátor umožňuje provádět některé výpočty, jako jsou např. průměrná hodnota, výpočet účinnosti/ztrát a $\Delta-Y$. Vzorkovací rychlost přístroje je $500 \text{ kS}\cdot\text{s}^{-1}$, zobrazení aktuálního průběhu poskytuje devítipalcový displej VGA s rozlišením 800×480 bodů s obnovovací rychlostí 200 ms. Pro komunikaci s externími zařízeními je wattmetr vybaven rozhraním LAN, USB, RS-232C a slotem pro karty CF. Vedle všech těchto popsaných funkcí je na přání možné zvolit další, a sice kompletní analýzu motorů, která v sobě zahrnuje měření napětí, točivého momentu, počet otáček, frekvenci a výkonu motoru.

Model 3390 je dále vhodný pro vývoj nových energetických zdrojů – baterií využívajících solární nebo větrnou energii, konkrétně pro simultánní měření stejnosměrného i stři-



Obr. 4. Analyzátor výkonu 3390

avého výkonu. Využitím integrační metody pro AC/DC měření proudu a výkonu lze stanovit individuální hodnoty příkonu, spotřebovaného a regenerovaného výkonu. Rovněž lze souběžně monitorovat stejnosměrný i střídavý výkon měničů a snadno měřit výkon na jejich primární i sekundární straně přímo v provozu.

Představené přístroje budou mít zájemci možnost si vyzkoušet na veletrhu Amper 2010 od 13. do 16. dubna 2010, PVA Letňany – hala 5, stánek B7.

Další informace o přístrojích Hioki: <http://www.teste.cz>