

## NOVÝ PŘESNÝ ZDROJ VÝKONU FLUKE 6100B

Ing. Jaroslav Smetana

Blue Panther Instruments

Deregulace a vzrůstající úroveň rušení v současné rozvodné síti vyžaduje stále častější měření výkonu a práce s vyšší přesností. Současně je však prostředí ve kterém se měření provádí stále více nepřátelské k dobrým měřicím praktikám.

Harmonické zkreslení, fluktuace napětí, fázové rozvážení a další cizí složky vytvářejí nevhodné prostředí pro měření přístroji, které byly primárně navrženy pro sinusové signály.

Globální přechod k „smart metering“ a k technologii „smart grid“ vyžaduje lepší měření elektřiny nakupované a prodávané mezi výrobcí a distributory a samozřejmě konečnými spotřebiteli. „Chytré měřiče“ a domácí zobrazovače umožní zákazníkovi lépe porozumět a řídit jejich spotřebu energie a klást kvalifikované otázky týkající se jejich účtů za elektřinu.

Tak, jak se zlepšují specifikace, roste i důležitost měřicích technik.

Po mnoho let byly elektroměry kalibrovány metodou porovnávání měřeného přístroje s přístrojem referenčním.

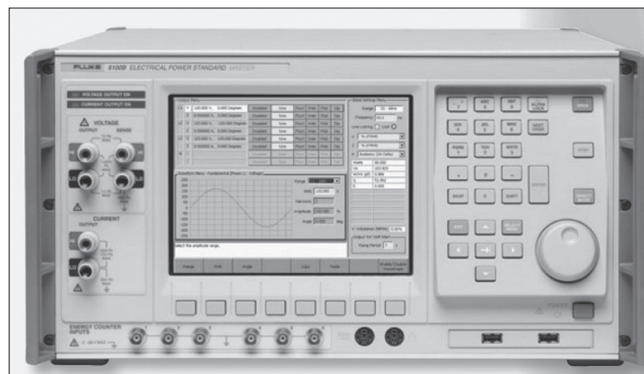
Tato metoda vyžaduje zdroj napětí a metodu pro řízení proudu měřeného kalibrovaným elektroměrem (KE) a referenčním elektroměrem. Jedna z používaných metod vytvoření zdroje signálu je použití místního zdroje připojeného na proměnnou zátěž pro zajištění přibližně známých proudů. KE a referenční elektroměr pak měří napětí zdroje a zátěží vytvořené známé proudy. Výsledky obou měření jsou porovnány pro kalibraci KE.

Nedostatkem této metody je, že napájecí napětí je zřídka kdy sinusové. Zploštění tvaru napětí je zkreslením. Například průmyslové regulátory rychlosti používají usměrňovač. Kapacitor usměrňovače způsobí zploštění vlny napětí. Takto „zploštělá“ vlna obsahuje významné liché harmonické složky. Je-li pak zátěž měřicího systému lineární, objeví se odpovídající harmonické složky v průběhu proudu.

Mají-li jak referenční elektroměr, tak i KE identickou odezvu nebudou měření ovlivňovat systematické chyby. Toto je však velmi optimistický pohled. Referenční elektroměr i KE mají rozdílné širší pásma a to přináší významný vzrůst chyby. Obsah harmonických v takovém případě není znám, takže není možné zjistit velikost chyby. Problém „zploštělého“ průběhu je možné obejít použitím relativně nepřesného, ale stabilního programovatelného zdroje napětí a proudu pro vytvoření „fantomového výkonu“, kde fázový rozdíl mezi napětím a proudem je nezávislý.

V roce 2002 uvedl Fluke na trh standardy elektrického výkonu Fluke 6100A a Fluke 6101A.

Tyto přístroje jsou právě takovými nezávislými zdroji napětí a proudu. Kombinují však jak stabilitu, tak i přesnost v jednom zařízení.



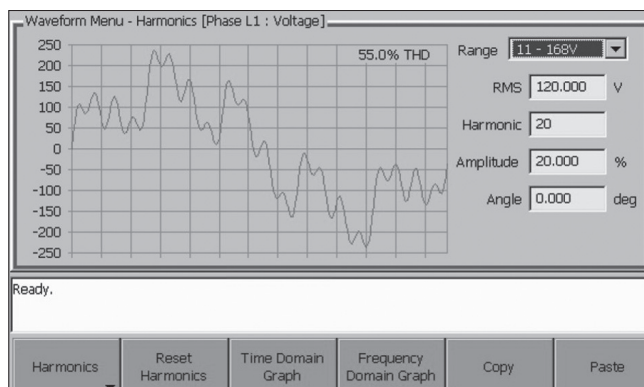
Obr.1: Fluke 6100B standard elektrického výkonu

Tyto přístroje byly nyní nahrazeny Fluke 6100B a Fluke 6105A (obr. 1). Novější modely nabízejí stejnou kvalitu výkonu a funkcionalitu jako jejich předchůdci, navíc však přinášejí vyšší přesnosti tak, aby jimi bylo možno ověřovat nejlepší současné přístroje. Jen několik systémů se dnes blíží přesnosti měření energie k 0,007 % (66 ppm) Fluke 6105.

Volba mezi Fluke 6100 a Fluke 6105 pak záleží pouze na potřebě přesnosti. Oba modely vyhovují všem požadavkům na přesnost při měření kvality dle standardů IEC 61000-4. Fluke 6100B je také vhodný pro provádění typových zkoušek elektroměrů s přesností 0,1 % až 2 %.

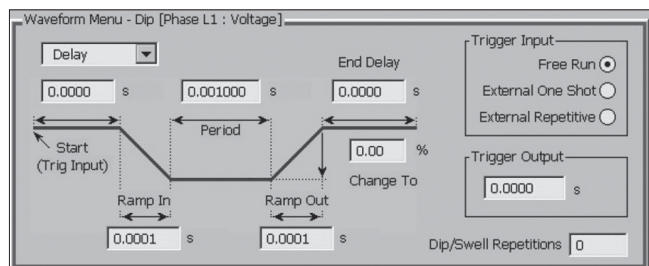
Jak pro systém Fluke 6105, tak i pro Fluke 6100B je nyní k dispozici kromě proudového zesilovače 80 A i zesilovač 50 A. Bez těchto zesilovačů systémy nabízejí proud 21 A a napětí až 1080 V. Rozlišení a přesnosti pro proud a napětí je úroveň šesti digitů, tedy 0,005 % (50 ppm). Nastavení fázového úhlu s rozlišením 1 mili stupeň. Jak 6100B tak i 6105A umožňují generaci signálů požadovaných IEC-6100-4-15 pro měření flickeru.

Do generovaného signálu lze přidat jakékoliv harmonické složky až do řádu 100 s nezávisle nastavitelnou am-



Obr. 2: Ukázka možnosti přidat do generovaného signálu jakoukoliv harmonickou složku až do řádu 100

plitudou každé z nich až do úrovně 30 % složky základní (obr. 2). Tyto složky lze i individuálně amplitudově modulovat průběhem sinusovým, trojúhelníkovým a obdélníkovým, s frekvencí 0,008 Hz až 30 Hz.



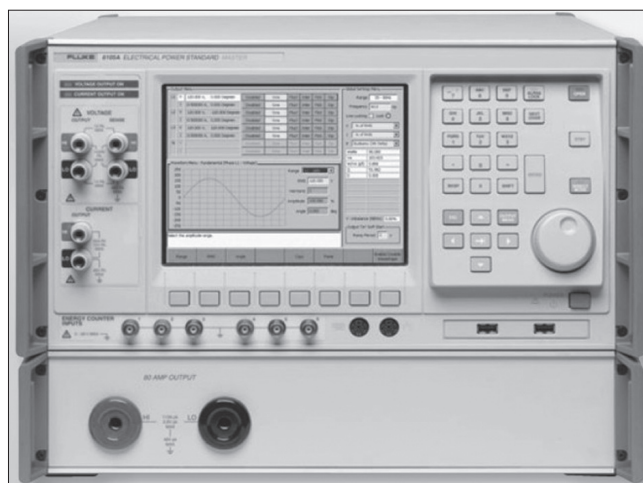
**Obr. 3:** Ukázka poklesů a překmitů kolem jmenovité hodnoty s trváním 1 ms až 1 minuta

Výstupní proud i napětí mohou být ovlivněny poklesy a překmity kolem jmenovité hodnoty s trváním 1 ms až 1 minuta (**obr. 3**).

Přístroje Fluke 6100B i 6105A mohou také generovat interharmonické složky uživatelsky volitelné jak co se týče úrovně, tak i frekvence až do 9 kHz.

Všechny uvedené a mnoho dalších vlastností signálu lze použít současně a vytvořit tak velmi komplexní měřicí signály nezávislé napěťové a proudové signály.

Co se týče elektrické sestavy systémů Fluke 6100B a 6105A lze pomocí hlavní jednotky osazené displejem a klávesnicí a jednotek fázových sestavit jedno a čtyřfá-



**Obr. 4:** Kombinace Fluke 6105A a proudového zesilovače pro rozšíření výstupního proudu

zový systém. Využitím proudových zesilovačů pak rozšířit výstupní proud na 50 nebo 80 A (**obr. 4**).

Další podrobnosti o referenčních zdrojích výkonu Fluke 6100B a 6105A získáte u výhradního zástupce Fluke FPM společnosti Blue Panther s. r. o. ([www.blue-panther.cz](http://www.blue-panther.cz)).

