

TIP PRO POUŽITÍ

# Správné měření nelineárních zátěží vyžaduje měřicí přístroj true-RMS

Při řešení závad elektrických zařízení nebo nepříjemného vypínání je nutné vědět, zda je k dotyčnému obvodu připojena nelineární zátěž. Zdrojem nelineárních zátěží jsou zařízení typu počítače, elektronické řídicí jednotky, pohony s proměnnými otáčkami a úsporná osvětlení (například LED osvětlení), a také vysoce účinné systémy HVAC, jejichž spotřeba proudu probíhá v krátkých pulzech, nikoli v plynulé sinusoidě. Tyto pulzy způsobují, že se proud harmonické vrací zpět do jiných částí napájecího systému a vytváří zde nesinusoidové vlny. Jejich důsledkem je přehřívání, nesprávné fungování a nakonec selhání částí systému.



Abyste pronikli k podstatě problému, musíte mít nástroj pro přesné měření proudu RMS a srovnat naměřené hodnoty se jmenovitými hodnotami RMS zkoumané součásti. Zkratka RMS označuje střední kvadratickou hodnotu (anglicky root mean square), která počítá efektivní hodnotu (hodnotu tepelného působení) libovolné křivky střídavého proudu. V elektrotechnické terminologii představuje hodnota RMS střídavého proudu ekvivalent tepelného působení stejnosměrného proudu na dané napěťové nebo proudové křivce. Elektrické součásti jako pojistky, sběrnice, vodiče a tepelné prvky jističů, mají jmenovité hodnoty uvedeny v proudu RMS, protože jejich hlavní omezení souvisí s odvodem tepla.

Když měříte lineární zátěže – například standardní indukční motory, odporová topná tělesa nebo žárovková osvětlení – můžete snadno zachytit přesné hodnoty RMS i s přístrojem

měřícím střední hodnoty. Jestliže je však obvod zatížen nelineárně, musíte použít přístroj pro true-RMS měření, abyste načítli přesné RMS hodnoty, jinak naměříte až o 40 % méně.

## **Střední hodnota vs. true-RMS**

Přístroje měřící střední hodnoty, například elektrická zkoušečka Fluke T5, počítá hodnotu na základě předpokladu, že je měřena čistá sinusoida. Používají náhradní metodu, která změní průměrnou hodnotu usměrněné křivky střídavého proudu a vynásobí získaný výsledek hodnotou 1,11, aby získala hodnotu RMS. Výsledkem není skutečná hodnota, ale hodnota vypočítaná na základě předpokladu, že měřená křivka je čistou sinusoidou. Jestliže měříte zátěž s čistou sinusoidou, je tato metoda velmi přesná.

Když však měříte obvod s nelineární zátěží, čtení nástroje měřícího střední hodnoty může

Obě zde zobrazené zkoušečky měří stejnou harmonicky zkreslenou zátěž. Zkoušečka T6-1000 vpravo zobrazí napětí a proud true-RMS. Zkoušečka T5 měřící střední hodnoty vlevo používá vypočítanou hodnotu vycházející z čisté sinusoidy, kde je hodnota proudu asi o 33 % nižší.

být až o 40 % chybné. To může zpozdit přesné určení problému a může dojít k výměně součástí, které jsou v pořádku a výměnu nepotřebují.

Přístroj pro true-RMS měření je vybaven interním obvodem pro výpočet hodnoty tepelného působení podle vzorce RMS. Tento způsob dává správnou hodnotu tepelného působení nezávisle na tvaru proudové křivky. Díky tomu můžete přesně měřit skutečnou proudovou zátěž a určit tak, zda je obvod vadný nebo přetížený, nebo zda je problémem samotná zátěž.

Následující tabulka obsahuje několik příkladů toho, jak přístroje měřící střední hodnoty a přístroje true-RMS reagují na různé tvary křivek.

Typ měření	Odezva při sinusové křivce	Odezva při obdélníkové vlně	Odezva při jednofázovém diodovém usměrňovači	Odezva při 3 Δ fázovém diodovém usměrňovači
Střední hodnota	Správná	0 10 % vyšší	0 40 % nižší	0 5 % až 30 % nižší
True-RMS	Správná	Správná	Správná	Správná



### Měření true-RMS proudu a napětí bez testovacích zátěží

Elektrické zkoušečky Fluke T6 s integrovanou technologií FieldSense umí mnohem více než jen detekovat napětí. Měří skutečné efektivní hodnoty (true-RMS) střídavého napětí a proudu, takže rychle získáte přesné načtené hodnoty nelineárních i lineárních zátěží. Technologie FieldSense vylučuje ve většině případů nutnost testovacích zátěží\*. Jednoduše přejedte vidlici po vodiči a hned uvidíte proud, napětí nebo oba údaje.

Přehled funkcí:

- Výběr ze dvou modelů: T6-1000 (1 000 V AC) a T6-600 (600 V AC)
- Současné měření a zobrazení skutečného efektivního napětí a proudu pro rychlé řešení problémů
- Využijte výhod technologie FieldSense k měření střídavého napětí, proudu a frekvence bez elektrického kontaktu na živé napětí\*
- Měří vodiče až AWG 4/0 (120 mm<sup>2</sup>) s rozevřením čelistí 17,8 mm.
- Čitelné údaje na displeji při špatném okolním osvětlení díky podsvícení

\* Měření napětí vyžaduje kapacitní trasu k uzemnění, která ve většině případů prochází samotným uživatelem. V některých případech může být vyžadováno zemnicí spojení prostřednictvím měřicího kabelu.

### Hledejte štítek true-RMS

Jestliže potřebujete měřit jen obvody s lineární zátěží, získáte přesná měření i s přístrojem měřícím střední hodnoty, například Fluke T5. Pracujete-li však v prostředích pouze s nelineárními zátěžemi nebo kombinacemi obou typů, musíte používat přístroj pro měření skutečné efektivní hodnoty (true-RMS).

Existují nejrůznější typy true-RMS přístrojů, počínaje digitálními multimetry a proudovými kleštěmi, až po elektrické zkoušečky, například Fluke T6. Abyste se ujistili, že vámi používaný přístroj měří skutečné efektivní hodnoty, hledejte na jeho přední či zadní straně označení „true-RMS“ nebo si přečtěte jeho specifikace. Jedná-li se o přístroj splňující true-RMS požadavky, budou tato slova napsána na přístroji, ve specifikaci nebo na obou místech. Když žádnou specifikaci true-RMS nenajdete, s největší pravděpodobností jde o přístroj měřící střední hodnoty.

**Fluke.** *Keeping your world up and running.®*



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

Edisonova 3

612 00 Brno

Tel. CZ: +420 541 235 532-4

Tel. SK: +421 255 640 293

ghv@ghvtrading.cz

www.ghvtrading.cz

ghv@ghvtrading.sk

www.ghvtrading.sk

©2018 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena. Případné změny jsou vyhrazeny bez předchozího upozornění. 9/2018 6011448a-cs

Změny tohoto dokumentu nejsou povoleny bez písemného schválení společností Fluke Corporation.