

POZNÁMKA K POUŽITÍ

Co pro mne znamená norma IEC 61000-4-30 pro třídu A?

Norma IEC 61000-4-30 pro třídu A eliminuje při výběru přístroje pro měření kvality elektrické energie faktor odhadu.

Záznam dat, měření a analýza kvality elektrické energie jsou poměrně novým a rychle se vyvíjejícím oborem. Zatímco základní elektrická měření jako RMS napětí a proud mají dobře definované parametry, řada parametrů kvality elektrické energie takovou definici nemá. Tato skutečnost přiměla čelní výrobce, aby si vyvinuli vlastní algoritmy měření těchto vlastností kvality elektrické energie – a výsledkem jsou stovky jedinečných metodik globálních měření.

Vzhledem k rozmanitosti provedení přístrojů ztrácejí elektrikáři často mnoho času tím, že se pokoušejí zjistit možnosti přístroje a pochopit specifické algoritmy měření namísto toho, aby se věnovali samotné kvalitě elektrické energie. Standardizace metod měření vytváří možnosti přímého porovnání výsledků různých analyzátorů.

Norma IEC 61000-4-30 pro třídu A definuje metody měření, časovou agregaci, přesnost a vyhodnocení jednotlivých parametrů kvality elektrické energie tak, aby bylo možné získat spolehlivé, opakovatelné a porovnatelné výsledky. Norma IEC 62586-4-30 pro třídu A navíc definuje minimální sadu parametrů, která musí být zavedena pro přístroje měření kvality elektrické energie v přenosných i pevných instalacích.

Protože stále více výrobců začíná navrhovat měření kvality elektrické energie a analytické přístroje pro normu třídy A, mohou se technici lépe spolehnout na výsledky prováděných měření. To vše zvyšuje přesnost, spolehlivost, porovnatelnost a efektivitu jejich práce. Jak se toto odvětví vyvíjí a jsou objeveny nové scénáře měření nebo jsou takové scénáře nutné, normy se pravidelně aktualizují. Od svého zavedení v roce 2003 byla norma několikrát aktualizována a momentálně jde o verzi 3 (2015).



Norma IEC 6100-4-30 pro třídu A standardizuje měření těchto veličin:

- Síťový kmitočet
- Velikost napájecího napětí
- Flicker (s odkazem na normu IEC 61000-4-15)
- Poklesy a překmity napětí
- Přerušování napětí
- Nevyvážení napájecího napětí
- Napěťové harmonické a meziharmonické (s odkazem na normu IEC 61000-4-7)
- Signálové napětí v rozvodné síti
- Rychlé změny napětí
- Velikost proudu
- Proudové harmonické a meziharmonické (s odkazem na normu IEC 61000-4-7)
- Nesymetrie proudu

Příklady požadavků pro třídu A

Nejistota měření napájecího napětí je nastavena na 0,1 % deklarovaného vstupního napětí U_{din} nad rozsahem 10 % až 150 % napětí U_{din} . Je důležité si povšimnout, že v mnoha případech je specifikována přesnost pouze pro celou stupnici, a zatímco dosáhnout přesnosti 0,1 % je poměrně snadné, dosáhnout této přesnosti v uvedeném širokém rozsahu je mnohem složitější.

Stanovený požadavek navíc vyžaduje, aby měření bylo „souvislé, nepřekrývající se“ v časovém intervalu 10/12 cyklů u systémů s frekvencí 50/60 Hz. To je důležité poznamenat při pohledu na specifikace výrobců, protože jednotky s vysokými stupni nejistoty měření mohou vést ke sporným výsledkům jak pro rozvodnu, tak pro jejího zákazníka.

Například levné systémy měření kvality elektrické energie mají často vyšší úroveň nejistoty při měření na dolním konci stupnice (například: měření na transformátoru s fází vůči neutrálnímu vodiči 58 V). Pokud také nebude měření probíhat spojitě, mohou zůstat odchylky nepovšimnuté. Tyto chyby mohou znamenat vadnou část zařízení, u které se bude předpokládat správná funkce, ačkoli ve skutečnosti nefunguje správně. S přístroji certifikovanými podle normy pro třídu A si může být technik jist, že měření byla klasifikována s mezinárodně přijímanými hodnotami nejistoty. To je zvláště důležité při ověřování shody s předpisy nebo porovnávání výsledků mezi přístroji nebo jednotlivými zúčastněnými stranami. Požadavky na funkční testy a nejistotu pro přístroje třídy A jsou podrobně popsány v normě IEC 62586-2.

Poklesy/překmitý a přerušení musí být měřeny v plném cyklu a aktualizovány při každé polovině cyklu, což umožňuje přístroji kombinovat vysoké rozlišení bodů vzorkování dat za polovinu cyklu s přesností výpočtů RMS v plném cyklu. Při spolehání pouze na výpočty plného cyklu mohou být přehlédnuty platné podmínky, zatímco používání pouze polovičního cyklu nemusí přinést přesnost potřebnou k plnému pochopení potenciálních problémů.

Agregační okna vznikají, pokud přístroj k měření kvality elektrické energie komprimuje změřené údaje za stanovená období. Přístroj třídy A musí poskytovat data v následujících agregačních oknech:

- Základní časový interval měření musí činit 10/12 cyklů (~200 ms) při frekvenci 50/60 Hz; vezměte na vědomí, že délka intervalu se liší podle skutečné frekvence
- 150/180 cyklů (~3 s) při frekvenci 50/60 Hz; vezměte na vědomí, že délka intervalu se liší podle skutečné frekvence
- 10minutový interval, synchronizovaný s koordinovaným univerzálním časem (UTC)
- 2hodinový interval pro flicker Plt

Externí časová synchronizace je nutná k dosažení přesných časových razítek, která umožňují stanovit přesnou korelaci dat mezi různými přístroji. Přesnost je specifikována v ± 20 ms pro 50 Hz a $\pm 16,7$ ms pro přístroje s frekvencí 60 Hz, bez ohledu na celkový časový interval. Dosažení této přesnosti vyžaduje hodiny GPS prostřednictvím přijímače GPS, nebo NTP (Network Time Protocol) prostřednictvím sítě Ethernet. Jestliže se při synchronizaci stane externí signál nedostupný, tolerance časování by měla být lepší než ± 1 s za 24hodinové období. Tato volnější tolerance však nepotvrzuje, že by měření bylo v souladu s třídou A. Chybění přesných časových razítek u levnějších přístrojů na testování kvality elektrické energie může extrémně ztížit přesné odstranění problémů s kvalitou elektrické energie. To může způsobit neschopnost správné identifikace šíření napětových událostí v síti při používání většího počtu přístrojů.



Algoritmus harmonické FFT je úzce definován tak, že všechny přístroje třídy A budou připojeny ke stejné harmonické veličině. Metodika FFT umožňuje u nekonečných algoritmů, že v případě, kdy nebude probíhat regulace, mohou ve výsledku přinést značně odlišné harmonické veličiny. Třída A vyžaduje, aby byly harmonické měřeny ve stejném intervalu cyklu 10/20, jako měření rms, jak vyžaduje norma IEC 61000-4-7:2008 pro třídu I, při použití plynulého způsobu měření dílčí skupiny harmonických. Norma IEC 6100-4-7 popisuje několik metod a algoritmů měření harmonických, avšak norma IEC 61000-4-30 speciálně vyžaduje metodu podskupiny třídy I.

Všechny tyto požadavky třídy A hrají důležitou roli v poskytování přesných, spolehlivých a srovnatelných dat pro uživatele, což nakonec skutečně vede k lepší analýze a odstraňování problémů s kvalitou elektrické energie. U přístrojů nevyhovujících požadavkům třídy A lze naměřené výsledky snadno navzájem porovnávat.

Naproti tomu přístroje třídy A poskytnou konzistentní a srovnatelné výsledky a přinesou technikům jistotu, že mohou přesně analyzovat i složité problémy s kvalitou elektrické energie. Pro společnosti provozující rozvodny i velké uživatele elektrické energie bude důležité moci ověřit kvalitu přicházející energie a moci stanovit problém související s kvalitou elektrické energie, jehož původ je uvnitř nebo mimo provozů spotřebitele energie.

Pouze přístroje specificky navržené k řešení problémů, záznamu a analýze parametrů kvality elektrické energie mohou poskytnout podrobné informace, jež jsou třeba k vyhledání zdroje rušení a ke správné diagnostice problému. A s měřením odpovídajícím třídě A lze tato měření používat dokonce i v právních nebo smluvních sporech, a proto je podstatné zvolit si přístroj, který má tuto schopnost.



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

Fluke Europe B.V.
 P.O. Box 1186
 5602 BD Eindhoven
 The Netherlands
 Tel: +31 4 0267 5406
 E-mail: cs.cz@fluke.com
 Web: www.fluke.cz

Navštivte nás na webových stránkách:
 Web: www.fluke.cz

©2017 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena.
 Případné změny jsou vyhrazeny bez předchozího upozornění.
 10/2017 6010059a-cze

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