

Testowanie liczników energii

Andrzej Olencki, Jan Szmytkiewicz, Krzysztof Urbański – Uniwersytet Zielonogórski, Calmet Sp. z o.o.

Aby sprawdzić dokładność wskazań licznika energii nie ma potrzeby odłączania licznika od sieci – wystarczy zastosować analizator Calport 100 i sprawdzić licznik w punktach pomiarowych uzyskiwanych w sieci energetycznej. Jednak w celu sprawdzenia dokładności licznika we wszystkich określonych normami punktach pomiarowych i w wymaganych warunkach odniesienia, sprawdzany licznik należy odłączyć od sieci i zastosować trójfazowy kalibrator mocy i tester urządzeń elektrycznych typu C300 – najnowszy produkt firmy Calmet.

Rozliczenia pomiędzy dostawcą energii elektrycznej i jej odbiorcą wykonywane są na podstawie wskazań użytkowych liczników energii, które okresowo lub w przypadku sporów są sprawdzane na dokładność wskazań. Dawniej liczniki były demontowane z obiektu w celu sprawdzenia ich dokładności na wielostanowiskowych stacjach wzorcowych w licznikowniach. Ponieważ sprawny licznik może błędnie mierzyć energię w przypadku błędnego włączenia do sieci oraz ze względu na wysokie koszty transportu takiego systemu organizacyjnego, z chwilą pojawienia się na rynku przenośnych urządzeń kontrolnych, coraz częściej liczniki energii są sprawdzane na obiekcie.

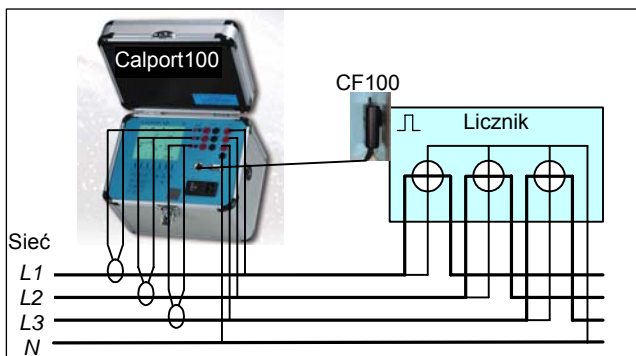
Przy sprawdzaniu licznika na obiekcie są stosowane dwie metody sprawdzania licznika:

- podłączonego do sieci,
- odłączonego od sieci.

Sprawdzanie licznika podłączonego do sieci

Na rys.1 przedstawiono układ sprawdzania licznika podłączonego do sieci energetycznej złożony ze sprawdzanego licznika, licznika kontrolnego (Calport 100 [1]) i fotogłowicy (CF100 [1]) do zliczania impulsów z diody LED lub obrotów tarczy sprawdzanego licznika. Aby sprawdzenie było wydajne i wiarygodne, licznik kontrolny powinien mieć następujące funkcje:

- wyświetlanie wskaźnika wektorowego w celu weryfikacji poprawności podłączenia licznika kontrolnego i ewentualnie ujawnienia błędów włączenia licznika sprawdzanego,
- pomiar parametrów sieci energetycznej (napięcia, prądy, kąty fazowe, moce) oraz parametrów jakości energii (harmoniczne) w celu ustalenia czasu pomiaru (liczby impulsów) dostosowanych do jakości (niestabilności) sieci,
- programowanie czasu pomiaru (liczby impulsów), stałej impulsowej licznika i automatyczne obliczanie błędów licznika,
- programowanie przekładni przekładników prądowych i/lub napięciowych w celu sprawdzania łącznego błędów licznika i przekładników wraz z połączeniami.



Rys.1. Układ sprawdzania licznika podłączonego do sieci

Sprawdzenie błędów licznika wymaga ustalenia czasu pomiaru błędów - im sieć jest bardziej niestabilna, tym dłuższy powinien być czas pomiaru. W przypadku zasilania licznika z niestabilnej sieci, czas pomiaru powinien być tak dobrany, aby odchylenia wskazań wartości błędów od ich średniej były kilkukrotnie mniejsze niż klasa sprawdzanego licznika, co oznacza konieczność spełnienia warunku

$$K_Z \cdot (\varepsilon_i - \bar{\varepsilon}) \leq \delta_{DOP} \quad (1)$$

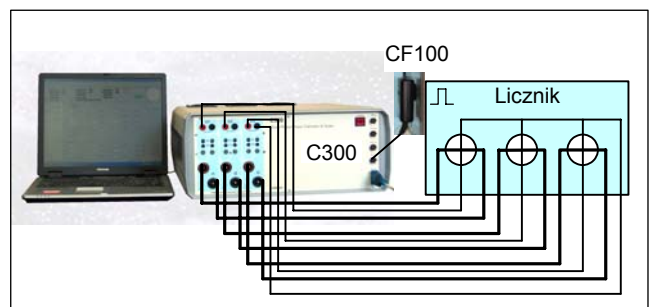
gdzie: K_Z – współczynnik zapasu $K_Z=2...10$,
 ε_i – obserwowane wskazania błędów,

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \varepsilon_i$$

W układzie przedstawionym na rys.1 z zastosowaniem analizatora parametrów sieci i testera liczników typu Calport 100 są spełnione wymagania w punktach pomiarowych (dla obciążeń) uzyskiwanych z sieci podczas pomiarów.

Sprawdzanie licznika odłączonego od sieci

Aby licznik sprawdzić we wszystkich określonych normami punktach pomiarowych i w warunkach zasilania o jakości zgodnej z wymaganiami (symetria napięć, prądów i kątów, kształt i stabilność napięć i prądów), należy badany licznik odłączyć od sieci i przyłączyć do programowanego trójfazowego źródła o wymaganych parametrach, co przedstawiono na rys.2. Funkcje programowanego źródła trójfazowego i licznika kontrolnego pełni kalibrator / tester typu C300 [1]. Połączenie funkcji wymuszalnika i licznika kontrolnego w jednym urządzeniu jest korzystne z uwagi na redukcję liczby połączeń o 30%.



Rys.2. Układ sprawdzania licznika odłączonego od sieci

W przypadku zasilania licznika ze stabilnego zasilacza trójfazowego, przepisy zalecają spełnienie warunku

$$t_p \geq 1 \text{ min} \quad i \quad n \geq 2 \quad (2)$$

gdzie: t_p – czas pomiaru,
 n – liczba impulsów lub obrotów tarczy.

Stosując układ przedstawiony na rys.2 z zastosowaniem kalibratora typu C300, warunek (2) przyjmuje następującą postać

$$t_p \geq 10 \text{ s} \quad i \quad n \geq 1 \quad (3)$$

Charakterystyka błędów sprawdzanego licznika w funkcji obciążenia może być zdjęta zarówno metodą „punkt po punkcie” jak i automatycznie, ponieważ kalibrator / tester typu C300 (rys.3) ma następujące cechy:

- wyjście wszystkich zakresów prądowych do 100A wyprowadzone są na wspólny zacisk, co zwalnia operatora z konieczności przełączania zacisków prądowych w czasie zdejmowania charakterystyki błędów,
- kalibrator posiada wejście impulsowe do automatycznego zliczania impulsów z licznika lub z fotogłowicy, np. typu CF100,
- kalibrator współpracuje z programem *Calpro 300* przystosowanym do automatycznego i wydajnego sprawdzania liczników, z takimi funkcjami jak: bazy danych klientów, urządzeń, procedur pomiarowych i rezultatów pomiarów oraz redakcja tablic pomiarowych, wykresów i raportów.



Rys.3. Widok kalibratora / testera typu C300

Literatura

1. www.calmet.com.pl