



LABORATORIUM BADAWCZE I WZORCUJĄCE

Laboratorium badawcze i wzorcujące akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA dotyczących wzajemnego uznawania sprawozdań z badań. Nr akredytacji AB 022



AB 022



Dziedzina Badań: akustyka, elektryka, mechanika, drgania, fotometria, właściwości fizyko-chemiczne, funkcjonalność, bezpieczeństwo użytkowania, kompatybilność elektromagnetyczna, odporność ogniowa, właściwości palne, odporność na narażenia mechaniczne i klimatyczne

Sprawozdanie z badań nr 368/NZL/NBW/2014

Badany obiekt	Urządzenie do redukcji zużycia energii elektrycznej sieci nn dla odbiorców przemysłowych typu Blix Power BPC200-HQEM
Zleceniodawca	FENRIR MANAGEMENT – Mariusz Dubowski Ul. S. Żaryna 7/108, 02-593 Warszawa
Producent	jak wyżej
Znak i data zlecenia	22 października 2014 r.
Rodzaj badań	Badania właściwości metrologicznych i bezpieczeństwa wyrobu potwierdzające innowacyjność i efektywność badanego obiektu
Podstawa badań	PN-EN 61010-1:2004; PN-EN 61000-4-30:2011P
Liczba stron sprawozdania	43
Liczba załączników	---
Data dostarczenia obiektów	10 listopada 2014 r.
Data rozpoczęcia badań	18 listopada 2014 r.
Data zakończenia badań	10 marca 2015 r.
Ogólny wynik badania	Badane urządzenie spełniało kryteria ustalone w dokumentacji technicznej producenta
Informacje dodatkowe	---

Warszawa, dnia 17 marca 2015 r.

Osoba merytorycznie
odpowiedzialna za sprawozdanie:

Mirosław Fuks

Zespół Laboratoriów
INSTYTUTU ELEKTROTECHNIKI
ul. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa
tel. (22) 11-25-290, 11-25-300
fax: (22) 11-25-444, 11-25-445
e-mail: badania@iel.waw.pl, zwarcia@iel.waw.pl
NIP: 525-000-76-84

Zatwierdził:
Kierownik Zespołu Laboratoriów IEL

Robert Franaszek

Bez pisemnej zgody Laboratorium niniejsze sprawozdanie z badań nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów.

I. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BADANIA

Opis obiektu badania	Urządzenie do redukcji zużycia energii elektrycznej sieci nn dla odbiorców przemysłowych
Model/Typ.....	Blix Power BPC200-HQEM
Dane znamionowe.....	kategoria pomiarowa IV 600V, napięcie zasilające 3*230/400V AC częstotliwość napięcia zasilającego 50Hz dla sieci nn AC 120-450V (L _N -N) dla sieci nn AC 150-650V (L _N -L _M) wykonanie dla sieci SN AC 60-225V
Klasa ochronności.....	klasa II
Stopień ochrony.....	IP65

Ogólne informacje o produkcie:

Urządzenie do redukcji zużycia energii elektrycznej sieci nn dla odbiorców przemysłowych typu Blix Power BPC200-HQEM jest zasilane z badanej sieci. Do zasilania rejestratora wymagane jest przynajmniej jedno napięcie fazowe (L_N-N) lub międzyfazowe (L_N-L_M)

Urządzenie BLIX POWER-HQEM składa się z trzech podstawowych modułów podłączonych równolegle do sieci energetycznej.

Pierwszym modułem urządzenia jest moduł komputera analizującego parametry sieci energetycznej do którego są podłączone przekładniki prądowe (cewki Rogowskiego). Moduł wykonuje wszystkie analizy płynącego prądu i napięcia na przewodach układu zasilania do którego jest podłączony.

Algorytm analizujący pozwala na śledzenie w czasie rzeczywistym z częstotliwością 8 kHz na pomiar prądu i napięcia w trybie TRMS, zarówno fazowych jak i między fazowych również z uwzględnieniem przewodu N, przesunięcia fazowego względem siebie napięć i prądów, wartości wyższych harmonicznych do 63 włącznie, THD-I, THD-U, moc czynną, bierną, pozorną.

Wszystkie te dane, zebrane razem są przesyłane do drugiego modułu, którym jest moduł procesora decyzyjnego. Procesor decyzyjny na podstawie dostarczonych mu parametrów sieci określa co należy zrobić w danym momencie, by najlepiej poprawić jakość energii elektrycznej. Decyzję tę podejmuje algorytm sterowania matrycą LC opracowany przez inżynierów i techników firmy BLIX POWER-HQEM na podstawie wieloletnich doświadczeń.

Trzecim modułem jest matryca LC składająca się z szybkich przełączników które włączają w obwód szeregowo elementy biernie. Reakcja matrycy na rozkaz z procesora jest mniejsza niż 5ms i wynika z faktu, że układ musi czekać aż dojdzie do wyrównania potencjałów w układzie.

Urządzenie zostało dodatkowo wyposażone w wyświetlacz LCD do bieżącej wizualizacji parametrów sieci. Jako moduł dodatkowy można również podłączyć układ transmisji danych GPRS.

V. WNIOSKI KOŃCOWE

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że Urządzenie do redukcji zużycia energii elektrycznej sieci typu Blix Power BPC200-HQEM spełnia wymagania metrologiczne przedstawione w dokumentacji technicznej producenta.

W szczególności w wyniku pomiarów stwierdzono poprawę wartości współczynnika mocy w badanym układzie w zakresie od 0,65 do 0,98.

Efekt został uzyskany dzięki sterowaniu opartemu na działaniu mikroprocesorowego regulatora, który został wyprodukowany i oprogramowany przez zleceniodawcę. Poszczególne komponenty regulatora zostały zaopatrzone w indywidualne zabezpieczenia zwarciove i załączane przez styczniki bądź komutatory tyrystorowe, dzięki temu nie wywołując przeciążeń sieci.

Badane urządzenie znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie ilość energii biernej poddawana do sieci elektroenergetycznej przekracza umowny współczynnik i wiąże się z niepotrzebnie wysokimi kosztami.

Przesyłanie energii biernej w sieci elektroenergetycznej wywołuje powstawanie dodatkowych strat mocy czynnej. Poniższy wzór przedstawia zależność generowanych strat mocy czynnej od wielkości przesyłanej energii biernej i rezystancji wewnętrznej sieci elektroenergetycznej.

$$\Delta P = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \times R$$

gdzie: ΔP - straty mocy czynnej, P - przesyłana moc czynna, Q - przesyłana moc bierna, U - napięcie sieci, R - rezystancja sieci energetycznej za układem pomiarowym.

Urządzenia pomiarowe rejestrują sumę mocy $\Delta P + P$. Ograniczenie ilości przesyłanej mocy biernej ma bardzo istotny wpływ na ilość rejestrowanej mocy czynnej. Przesyłanie energii biernej powoduje dodatkowo nagrzewanie wewnętrznych linii przesyłowych zwiększając oporność przewodów i powiększając straty mocy czynnej. Ma to szczególnie bardzo istotne znaczenie w przypadku odbiorców posiadających bardzo rozbudowane i przestarzałe wewnętrzne linie elektroenergetyczne pracujące na granicy możliwości przesyłowych.

W analizowanym przez Laboratorium Badawcze IEL przypadku instalacja Urządzenia do redukcji zużycia energii elektrycznej firmy HQEM zużycie energii biernej zostało zmniejszone średnio o 74 %, natomiast zużycie energii czynnej o 2,4 %.

W przypadku instalacji badanego urządzenia u odbiorców posiadających bardziej rozbudowane sieci

energetycznych z dużą ilością rozdzielni i linii przesyłowych oszczędności wynikające z ograniczenia energii czynnej będą znacząco wyższe.

Ważne cechy urządzenia to:

- Możliwość rozbudowania matrycy LC i układu sterującego do konfiguracji 8/8/8 w układzie pojemnościowym, indukcyjnym, rezystancyjnym lub mieszanym. Konfiguracja jest optymalizowana na podstawie indywidualnych parametrów sieci odbiorczej.
- Urządzenie wyposażone jest w procesor analityczny wykonujący pomiary napięć, prądów i innych parametrów sieci w czasie rzeczywistym z uwzględnieniem przepięć i zapadów. Pomiary są wykonywane jednocześnie przez 12 przetworników AD z częstotliwością próbkowania 8000 pps. Sygnały z procesora analitycznego przekazywane są do procesora decyzyjnego który steruje matrycą elementów biernych LC.
- Urządzenie szybko reaguje na dynamiczne zmiany obciążenia biernego w poszczególnych fazach indywidualnie by sprowadzić wartość $\text{tg}(\Phi)$ do wartości z zadanego przedziału. W badanym urządzeniu wartość zadana była pomiędzy 0,2 – 0,3 co oznacza utrzymywanie wartości $\cos(\Phi)$ podczas pracy urządzenia w przedziale 0,95 – 0,98
- Dzięki optymalizacji algorytmu analizującego parametry sieci nie następuje prze-kompensowanie pojemnościowe układu