

Przenośny analizator energii elektrycznej współpracujący z usługą chmurową

1. Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z możliwościami przenośnego analizatora parametrów sieci współpracującego z aplikacjami chmurowymi, a także rozwinięcie umiejętności analitycznych oraz zrozumienie znaczenia monitorowania i analizy parametrów elektrycznych w kontekście zarządzania energią elektryczną.

2. Zadania do zrealizowania:

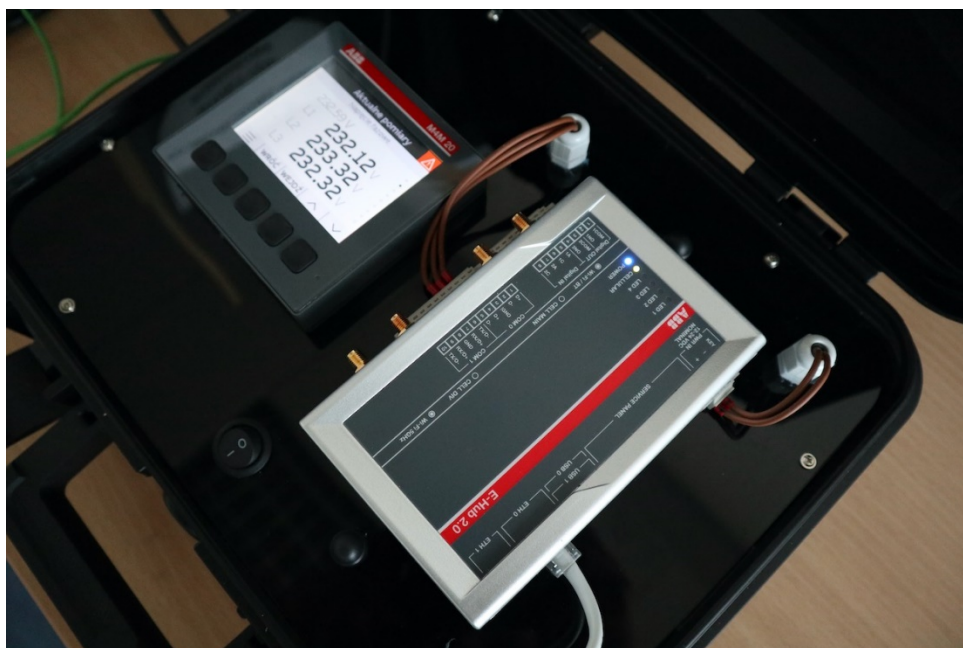
- Podłączenie analizatora energii do obwodu testowego.
- Nawiązanie komunikacji z urządzeniem.
- Stworzenie interfejsu użytkownika.
- Analiza danych pomiarowych.
- Wygenerowanie raportów.

3. Wprowadzenie teoretyczne

Analizator energii elektrycznej jest urządzeniem, które pozwala na monitoring i analizę parametrów elektrycznych, takich jak napięcie, prąd, moc czynna i moc bierna. Bramka komunikacyjna umożliwia przesyłanie danych z analizatora energii elektrycznej do platformy w chmurze, gdzie następuje ich analiza. W stworzonym urządzeniu, analizator energii, który w klasycznym rozwiązaniu jest stosowany jako stacjonarne urządzenie kontrolno-pomiarowe w rozdzielnicach elektrycznych, został wykorzystany jako bazowe urządzenie pomiarowe w mobilnym analizatorze parametrów sieci zasilającej. Pokazano w ten sposób elastyczne możliwości wykorzystania powszechnie stosowanych rozwiązań technologicznych.

Prezentowane rozwiązanie jest mobilne i nie wymaga dostępu do tradycyjnej sieci ethernetowej, choć istnieje i taka możliwość. Bramka komunikacyjna jest wyposażona w moduł GSM, co umożliwia jej połączenie z siecią telekomunikacyjną. Dzięki temu rozwiązaniu, analizator energii elektrycznej może być używany w różnych lokalizacjach, niezależnie od dostępności sieci ethernetowej.

Po skonfigurowaniu analizatora energii elektrycznej i podłączeniu go do badanego obwodu, dane dotyczące parametrów elektrycznych są zbierane i przesyłane przez bramkę komunikacyjną do chmury obliczeniowej. Bramka wykorzystuje sieć GSM, WiFi lub Ethernet do transmisji danych, co umożliwia monitoring zużycia energii w czasie rzeczywistym.



Rysunek 1. Walizka z mobilnym analizatorem parametrów sieci

Rozwiązanie mobilne z wykorzystaniem GSM i transmisji bezprzewodowej WiFi, ma również znaczenie w przypadku monitorowania energii elektrycznej na większą skalę, w przypadku rozległych obiektów lub obszarów, gdzie instalacja sieci ethernetowej byłaby trudna lub kosztowna. Analizator energii elektrycznej wraz z bramką komunikacyjną umożliwiają zdalne

monitorowanie wielu lokalizacji jednocześnie, dzięki czemu można skutecznie zarządzać i optymalizować zużycie energii w różnych obszarach.

Wykorzystanie usługi chmurowej w tym ćwiczeniu pozwala na bezpieczne i skalowalne przechowywanie zgromadzonych danych pomiarowych. Łatwy dostęp, do zgromadzonych danych z różnych miejsc i urządzeń, ułatwia analizę i przetwarzanie danych. Ponadto, usługa chmurowa oferuje różne narzędzia analityczne, które mogą być wykorzystane do głębszej analizy zgromadzonych danych energetycznych, identyfikacji zdarzeń, trendów i optymalizacji zużycia energii.

Do pomiaru prądu, wykorzystuje się cewki Rogowskiego, które są czujnikami prądu, umożliwiającymi precyzyjny i nieinwazyjny pomiar prądu, przepływającego przez przewody. Działanie cewek Rogowskiego opiera się na zasadzie indukcji elektromagnetycznej. Uzyskuje się napięcie pomiarowe proporcjonalne do przepływającego prądu.



Rysunek 2. Cewka Rogowskiego

Najważniejsze cechy cewek Rogowskiego to:

- bezpieczeństwo - cewki Rogowskiego oferują bezinwazyjny pomiar prądu, ponieważ nie wymagają rozłączania przewodów,
- wygodne mocowanie - są giętkie i łatwe w montażu. Mogą być łatwo zamocowane wokół przewodów, co ułatwia instalację i demontaż,
- duży zakres prądowy - mogą mierzyć zarówno małe, jak i duże prądy. Dostępne są w różnych rozmiarach, co pozwala na dostosowanie do wymaganego zakresu prądowego.

minimalne zakłócenia - są bardziej odporne na zakłócenia i zjawisko nasycenia, niż klasyczne przekładniki prądowe.

4. Pytania pomocnicze – sprawdź się

- Jak działają cewki Rogowskiego i jakie są zalety wykorzystania cewek Rogowskiego do pomiaru prądu w porównaniu do tradycyjnych przetworników prądowych?
- Jakie informacje można uzyskać z analizy danych zebranych za pomocą analizatora energii elektrycznej?
- Jakie są możliwości wykorzystania usługi chmurowej w kontekście tego ćwiczenia? Jakie korzyści płyną z przechowywania danych w chmurze i korzystania z narzędzi analitycznych dostępnych w chmurze?
- Jakie dodatkowe analizy i wnioski można wyciągnąć na podstawie zgromadzonych danych energetycznych?

5. Program ćwiczenia

- A. Podłącz urządzenie pomiarowe do testowego obwodu elektrycznego, zgodnie ze schematem pomiarowym.
- B. Załącz urządzenie.
- C. Zapoznaj się z interfejsem użytkownika analizatora energii. Sprawdź odczyty bieżące.
- D. Podłącz przewód RJ-45 do gniazda Ethernetowego analizatora energii.

-
- E. Obserwując diody statusu bramki komunikacyjnej, sprawdź stan połączenia.
 - F. Za pośrednictwem przeglądarki internetowej, dokonaj połączenia z usługą chmurową <https://sitemanager.ability.abb> (dane niezbędne do połączenia podaje prowadzący zajęcia)
 - G. Zapoznaj się z interfejsem użytkownika i dostępnymi widżetami aplikacji chmurowej.
 - H. W zakładce „Explore -> Connectivity” sprawdź status połączenia analizatora z usługą chmurową.
 - I. Pomiar prądu i mocy różnych urządzeń

Wybierz różne rodzaje odbiorników energii i dokonaj pomiaru prądu oraz mocy tych urządzeń za pomocą przenośnego analizatora energii elektrycznej. Następnie wygeneruj raport z pomiarów.

- J. Monitorowanie zużycia energii w czasie rzeczywistym

Przeprowadź monitorowanie zużycia energii w czasie rzeczywistym w określonym obiekcie lub instalacji. Przeanalizuj trendy i zidentyfikuj potencjalne oszczędności energii poprzez świadome zarządzanie zużyciem.

- K. Analiza jakości zasilania

Zbadaj jakość zasilania w różnych lokalizacjach. Przeprowadź symulacje zaniku napięcia, zapadów napięcia, wzrostu obciążenia. Dostosuj interfejs w taki sposób, aby informował użytkownika o takich zdarzeniach.