



POLITECHNIKA
LUBELSKA
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI
I INFORMATYKI

Laboratorium: Teletechnika w elektroenergetyce

Wykorzystanie sterowników stacyjnych i polowych do zarządzania obiektem elektroenergetycznym

Robert Jędrychowski

Data modyfikacji: 21 września 2022

Cel laboratorium:

Celem ćwiczenia jest zaprezentowanie studentom w formie pokazu Modelu Systemu Sterowania Stacją Elektroenergetyczną zrealizowanego z wykorzystaniem urządzeń stanowiących wyposażenie laboratorium.

Zakres tematyczny zajęć:

- przedstawienie elementów układu komunikacji opartego na sieci Ethernet,
- przedstawienie elementów układu komunikacji wykorzystującego łącza komunikacyjne asynchroniczne,
- omówienie pracujących w układzie sterowników polowych i urządzeń realizujących funkcję telemechaniki rozproszonej (RTU),
- zaprezentowanie sterownika stacyjnego MST2,
- prezentacja sposobu wymiany danych pomiędzy elementami systemu,
- prezentacja możliwości systemu czasu rzeczywistego WindEx.

Pytania kontrolne:

1. Z jakich elementów komunikacyjnych składa się Model Systemu?
2. Jakie protokoły komunikacyjne wykorzystywane są do sterowania Modelem Stacji?
3. Jakie zadania realizuje system WindEx?

1 REALIZACJA ĆWICZENIA

1.1 Elementy układu komunikacji opartego na sieci Ethernet

Podstawę komunikacyjną stworzonego modelu komunikacyjnego stanowi sieć Ethernet spełniająca wymogi standardu IEC 61850. Jest to standard opisujący model sterowania systemem elektroenergetycznym, gwarantujący szybkość, niezawodność i bezpieczeństwo działania.

- Omówić funkcje realizowane przez przełączniki, z uwzględnieniem różnic w ich działaniu w porównaniu rozwiązaniami stosowanymi w standardowym wykonaniu sieci komputerowych.
- Zaprezentować połączenia redundantne, gwarantujące niezawodność i bezpieczeństwo.
- Przedstawić dodatkowe urządzenia pozwalające na zastosowanie synchronizacji czasu z dokładnością do 1 μ s.

1.2 Elementy układu komunikacji wykorzystującego łącza komunikacyjne asynchroniczne

W systemie elektroenergetycznym pracuje wiele urządzeń, z którymi komunikacja oparta jest na łączach asynchronicznych. Są to zarówno urządzenia starsze jak i nowe. Ten rodzaj łącza jest często łączem rezerwowym lub wykorzystywany jest jako kanał inżynierski.

- Pokazanie przykładów połączeń pomiędzy sterownikami wykorzystujących łącza RS 232 i RS 485.
- Przedstawienie urządzeń wykorzystywanych do budowy kanału inżynierskiego (diagnostycznego).

1.3 Sterowniki polowe i urządzenia realizujące funkcję telemechaniki rozproszonej (RTU)

Sterowniki są elementami odpowiadającymi za akwizycję danych z procesu, realizację sterowań oraz szeregu dodatkowych funkcji. Jedną z takich funkcji jest konwersja danych pomiędzy różnymi technologiami i protokołami komunikacyjnymi. Rolę sterowników pełnią również urządzenia automatyki zabezpieczeniowej (EAZ) oraz sterowniki PLC.

- Prezentacja zainstalowanych i działających w laboratorium urządzeń RTU tworzących model.
- Prezentacja sterownika polowego Ex_micro.
- Prezentacja sterowników PLC WAGO I/O System realizujących funkcję RTU.

1.4 Sterownik stacyjny MST2

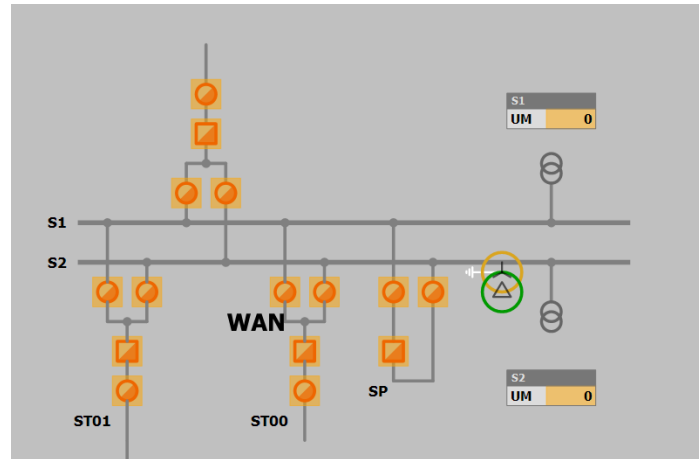
Sterownik stacyjny jest urządzeniem, do którego dostarczamy dane z urządzeń RTU. Modułowa budowa sterownika MST2 pozwala na dostosowanie pełnionych funkcji do obiektu elektroenergetycznego.

- Omówić budowę sterownika MST2.
- Scharakteryzować obsługiwane kanały komunikacyjne.
- Przedstawić narzędzia diagnostyczne pozwalające na monitorowanie pracy sterownika.

1.5 Wymiana danych pomiędzy elementami systemu

Omówienie wymiany danych pomiędzy elementami systemu ma na celu zaprezentowanie rodzaju danych przenoszonych w systemie elektroenergetycznym, niezbędnych do zarządzania jego pracą.

- Omówienie źródeł danych analogowych w postaci wymuszałników firmy Omicron i Elkomtech.
- Zaprezentowanie modeli pól w stacjach elektroenergetycznych.
- Zaprezentowanie komunikacji z użyciem protokołu DNP3 i standardu IEC 61850.



Rys. 1.1. Widok przykładowej stacji systemu

1.6 WindEx – system czasu rzeczywistego

WindEx jest systemem czasu rzeczywistego wykorzystywanym w systemie elektroenergetycznym do zarządzania sieciami przesyłowymi, dystrybucyjnymi oraz przemysłowymi. Może być również wykorzystywany do zarządzania pracą stacji elektroenergetycznej.

- Omówienie budowy systemu.
- Prezentacja właściwości funkcjonalnych wspierających pracę dyspozytora.
- Pokaz możliwości zarządzania Modelem Stacji.