

Wstępna informacja o programie szkolenia z komunikacji IEC 61850 planowanego na 26-28 maja 2026 r. w Gdańsku

Blok P: Podstawy komunikacji IEC 61850

Okolo **6,5 godziny netto** + czas na przerwy kawowe, lunch oraz dyskusje kuluarowe (8 godzin brutto).

26 maja 2026 r.
Powitanie i sprawy organizacyjne
Część P1
Temat: Jak powstała norma IEC 61850
<ol style="list-style-type: none">1. W skrócie: cel normy IEC 61850 i zapożyczenia ze specyfikacji wcześniejszych protokołów.2. Ewolucja standardu IEC 61850: Edycja 1, Edycja 2, Edycja 2.1.3. Wersje robocze Edycji 3.4. Dokumentacja normy - co warto przeczytać z tych kilku tysięcy stron?
Część P2
Temat: Podstawy komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none">1. Sieć Ethernet, wymagania, rozwiązania dla redundancji (RSTP, PRP, HSR).2. IEC 61850 dla użytkownika zabezpieczeń i SCADA – jak przedstawiona jest informacja z urządzeń, hierarchiczny model danych.3. Komunikacja klient – serwer: dostęp do danych, procedury poleceń sterujących, procedury akwizycji danych.4. Prezentacja komunikacji klient - serwer.5. W skrócie o komunikacji GOOSE – do czego służy?6. W skrócie o komunikacji Sampled Values – do czego służy?7. Język SCL do opisu procesu specyfikacji i konfiguracji urządzeń i systemów. Omówienie zawartości pliku ICD.
Część P3
Temat: Ćwiczenia z komunikacji IEC 61850 klient - serwer
<ol style="list-style-type: none">1. Programy narzędziowe do testowania komunikacji IEC 61850 (omówienie, parametryzacja).2. Ćwiczenia z komunikacji pomiędzy programem INFO TECH 61850 Avenue (klient) i symulatorem urządzenia zabezpieczeniowego INFO TECH 61850 Relay Simulator oraz przykładowymi urządzeniami zabezpieczeniowymi (serwery): odczyt modelu danych, sposoby monitorowania stanu procesu poprzez odczyt danych i poprzez raporty z buforowaniem i bez buforowania, polecenia sterujące w różnych trybach.3. Ćwiczenia z programami INFO TECH GOOSE Sender oraz GOOSE Receiver.4. Ćwiczenia z wykorzystaniem plików ICD (CID/IID) w programie INFO TECH 61850 Avenue (klient) do komunikacji z urządzeniami serwerowymi.
Część P4
Temat: Badanie zgodności z normą IEC 61850
<ol style="list-style-type: none">1. Klasy wydajności w IEC 61850.2. Dokument deklaracji zgodności z normą IEC 61850.3. Testowanie zgodności z normą IEC 61850 wg jej edycji, certyfikaty.
Część P5
Temat: IEC 61850 jako business case (tylko w materiałach szkoleniowych)
<ol style="list-style-type: none">1. Zasięg i zakres akceptacji normy IEC 61850.2. Analiza korzyści z zastosowania IEC 61850.
Dyskusja na wybrane tematy
Zakończenie szkolenia podstawowego

Blok Z: Zaawansowane zagadnienia komunikacji IEC 61850

W sumie około **6,5 + 6,5 godzin netto** + czas na przerwy kawowe, lunch oraz dyskusje kularowe (8 + 8 godzin brutto).

27 maja 2026 r.
Powitanie i sprawy organizacyjne
Część Z1
Temat: Zaawansowane zagadnienia modeli i usług IEC 61850
<ol style="list-style-type: none">1. Przegląd modeli danych wg IEC 61850 w przykładowych urządzeniach przy użyciu narzędzi do testowania komunikacji.2. Atrybut jakości danych – semantyka i jej wykorzystanie.3. Szczegółowe omówienie modeli sterowania w IEC 61850.4. Szczegółowe omówienie procedury akwizycji danych (raportowanie).5. Szczegółowe omówienie zarządzania grupami nastaw.6. Szczegółowe omówienie funkcji śledzenia usług (service tracking).7. Komunikacja GOOSE i jej zalety oraz potencjalne problemy.8. Komunikacja SV wg 9-2 LE oraz IEC 61869-9, jej zalety oraz potencjalne problemy.
Część Z2
Temat: Stosy protokołów wykorzystywane w komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none">1. Odzwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół MMS.2. Odzwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół GOOSE.3. Odzwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół Sampled Values.4. Protokoły redundancji PRP i HSR.5. Synchronizacja czasu przy pomocy protokołów SNTP oraz PTP.
Część Z3
Temat: Ćwiczenia z analizy komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none">1. Analizator WireShark lub Infoshark (omówienie, instalacja, parametryzacja).2. Programy narzędziowe do testowania komunikacji IEC 61850 (omówienie, instalacja, parametryzacja).3. Ćwiczenia z analizy logów komunikacyjnych dla IEC 61850 (protokoły MMS i GOOSE).4. Ćwiczenia z analizy ramek w sieci z redundancją w oparciu o protokół PRP.
Część Z4
Temat: Edycje normy IEC IEC 61850
<ol style="list-style-type: none">1. Edycja 2 w porównaniu z Edycją 1 normy. Problemy z integracją i kompatybilnością.2. Edycja 2.1 (errata do Edycji 2) w porównaniu z Edycją 2 normy. Problemy z integracją i kompatybilnością.3. Nowy stos protokołowy IEC 61850-8-2 dedykowany dla systemów DER (rozproszone źródła energii) – jednak bez akceptacji rynku (tylko w materiałach szkoleniowych).
Dyskusja na wybrane tematy

28 maja 2026 r.

Powitanie i sprawy organizacyjne

Część Z5

Temat: Podstawy inżynierii urządzeń i systemów wg normy IEC 61850

1. Proces specyfikacji, implementacji i konfigurowania systemu wg IEC 61850 (pliki SSD, ICD, SCD, IID/CID). Podejście top-down oraz bottom-up.
2. Pokaz projektowania top-down na przykładzie oprogramowania **Helinks STS**.
3. Pokaz projektowania bottom-up - budowa przykładowej konfiguracji systemu z komunikacją IEC 61850 klient-serwer oraz GOOSE przy użyciu programu **INFO TECH 61850 SCD Builder**: tworzenie pliku SCD, jego użycie do konfiguracji IED.
4. Użycie pliku SCD do konfiguracji aplikacji INFO TECH 61850 Simple Client symulującej system SCADA z interfejsem klienta IEC 61850 i test komunikacyjny z urządzeniami serwerowymi.
5. Użycie w programie **INFO TECH 61850 GOOSE System Viewer** do monitorowania komunikacji GOOSE w systemie.
6. Przegląd problemów z zakresu z inżynierii systemów.

Część Z6

Temat: Ćwiczenia z wykorzystania języka SCL do konfiguracji systemu i symulacji urządzeń

1. Budowanie pliku SCD dla przykładowego systemu przy użyciu programu **INFO TECH 61850 SCD Builder**.
2. Symulacja systemu przy pomocy programów **INFO TECH 61850 SCL Runner** (urządzenia serwerowe) oraz **INFO TECH 61850 Avenue** client (urządzenia klienckie).
3. Wykorzystanie plików w języku SCL do testowania/diagnozowania komunikacji GOOSE - ćwiczenia z programami **INFO TECH GOOSE Sender** i **GOOSE Receiver** oraz **INFO TECH 61850 GOOSE System Viewer**

Część Z7

Temat: Cyberbezpieczeństwo w komunikacji IEC 61850

1. Zagadnienia cyberbezpieczeństwa – norma IEC 62351 i jej zastosowanie dla IEC 61850 (szyfrowanie, uwierzytelnianie, zarządzanie kluczami).
2. Prezentacja konfiguracji i działania bezpiecznej komunikacji klient-serwer.
3. Przykładowa implementacja programu konfiguracyjnego z parametryzacją bezpiecznej komunikacji klient – serwer: omówienia złożoności zarządzania infrastrukturą.

Część Z8

Temat: Ćwiczenie z bezpiecznej komunikacji klient-serwer.

1. Konfigurowanie i uruchomienie bezpiecznej komunikacji klient-serwer przy użyciu programów **INFO TECH 61850 Avenue** (klient) oraz **INFO TECH 61850 Relay Simulator**.

Dyskusja na wybrane tematy

Zakończenia szkolenia i pożegnanie