

## Propozycja programu szkolenia z komunikacji IEC 61850: 3-dniowa sesja planowana na 31 maja – 1 czerwca 2022 r.

### Blok P: 1-dniowe wstępne szkolenie z podstaw komunikacji IEC 61850

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

<b>31 maja 2022 r.</b>
<b>Powitanie i sprawy organizacyjne</b>
<b>Część 1</b>
Temat: Jak powstała norma IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ewolucja od wcześniejszych protokołów do IEC 61850 – efekt śnieżnej kuli.</li><li>2. IEC 61850 Edycja 1, IEC 61850 Edycja 2, Edycja 2.1 – co się zmienia?</li><li>3. Dokumentacja normy - co warto przeczytać z tych kilku tysięcy stron?</li></ol>
<b>Część 2</b>
Temat: Podstawy komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sieć Ethernet, wymagania, rozwiązania dla redundancji (RSTP, PRP, HSR).</li><li>2. IEC 61850 dla użytkownika zabezpieczeń i SCADA – jak przedstawiona jest informacja z urządzeń, hierarchiczny model danych.</li><li>3. Komunikacja klient – serwer: dostęp do danych, procedury poleceń sterujących, procedury akwizycji danych.</li><li>4. Prezentacja komunikacji klient - serwer.</li><li>5. W skrócie o komunikacji GOOSE – do czego służy?</li><li>6. W skrócie o komunikacji Sampled Values – do czego służy?</li></ol>
<b>Część 3</b>
Temat: Ćwiczenia z komunikacji IEC 61850 klient - serwer
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Programy narzędziowe do testowania komunikacji IEC 61850 (omówienie, instalacja, parametryzacja).</li><li>2. Ćwiczenia z komunikacji pomiędzy programem INFO TECH 61850 Avenue (klient) i symulatorem urządzenia zabezpieczeniowego INFO TECH 61850 Relay oraz przykładowymi urządzeniami zabezpieczeniowymi (serwery): odczyt modelu danych, sposoby monitorowania stanu procesu poprzez odczyt danych i poprzez raporty, polecenia sterujące.</li></ol>
<b>Część 4</b>
Temat: IEC 61850 jako business case
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zasięg i zakres akceptacji normy IEC 61850.</li><li>2. Analiza korzyści z zastosowania IEC 61850.</li><li>3. Pytania i odpowiedzi.</li></ol>
<b>Część 5</b>
Temat: Prezentacja systemu automatyki stacyjnej oraz DER w Laboratorium LINTE <sup>2</sup>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Spacer po hali – prezentacja urządzeń w polach stacji.</li><li>2. Pokój operatorski – prezentacja systemu SCADA.</li></ol>
<b>Zakończenie szkolenia podstawowego i pożegnanie (certyfikaty) lub zaproszenie do udziału w kolejnym bloku</b>

## Blok Z - 2-dniowe zaawansowane szkolenie z komunikacji IEC 61850

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

<b>1 czerwca 2022 r.</b>
<b>Powitanie i sprawy organizacyjne</b>
<b>Część 1</b>
Temat: Prezentacja systemu automatyki stacyjnej oraz DER w Laboratorium LINTE <sup>2</sup>
<ol style="list-style-type: none"><li>Spacer po hali – prezentacja urządzeń w polach stacji.</li><li>Pokój operatorski – prezentacja systemu SCADA.</li></ol> Uwaga: Dla uczestników Bloku P z 13 października proponujemy alternatywnie prezentację wybranych zagadnień normy na przykładach.
<b>Część 2</b>
Temat: IEC 61850 w przykładowych implementacjach
<ol style="list-style-type: none"><li>Przegląd modeli danych wg IEC 61850 w przykładowych urządzeniach przy użyciu narzędzi do testowania komunikacji.</li><li>Szczegółowe omówienie modeli sterowania w IEC 61850.</li><li>Szczegółowe omówienie procedury akwizycji danych (raportowanie).</li><li>Szczegółowe omówienie zarządzania grupami nastaw.</li><li>Szczegółowe omówienie funkcji śledzenia usług (service tracking).</li><li>Komunikacja GOOSE i jej zalety oraz potencjalne problemy.</li><li>Przykładowe wykorzystanie komunikacji GOOSE w systemie działającym w Laboratorium LINTE<sup>2</sup>.</li><li>Komunikacja SV i jej zalety oraz potencjalne problemy.</li></ol>
<b>Część 3</b>
Temat: Stosy protokołowe wykorzystywane w komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>Odwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół MMS.</li><li>Odwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół GOOSE.</li><li>Odwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół Sampled Values.</li><li>Protokoły redundancji PRP i HSR.</li><li>Synchronizacja czasu przy pomocy protokołów SNTP oraz PTP.</li></ol>
<b>Część 4</b>
Temat: Analiza komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>Analizator Infoshark (omówienie, instalacja, parametryzacja).</li><li>Programy narzędziowe do testowania komunikacji IEC 61850 (omówienie, instalacja, parametryzacja).</li><li>Ćwiczenia z analizy logów komunikacyjnych dla IEC 61850 (protokoły MMS i GOOSE).</li><li>Ćwiczenia z analizy ramek w sieci z redundancją w oparciu o protokół PRP.</li><li>Analiza ramek SNTP oraz PTP.</li><li>Pytania i odpowiedzi.</li></ol>

<b>2 czerwca 2022 r.</b>
<b>Część 1</b>
<b>Temat: Podstawy inżynierii urządzeń i systemów wg normy IEC 61850</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Język SCL.</li><li>2. Plik ICD opisujący urządzenie.</li><li>3. Proces definiowania i konfigurowania systemu wg IEC 61850 (pliki SSD, ICD, SCD, IID/CID).</li><li>4. Budowa przykładowej konfiguracji systemu z komunikacją IEC 61850 klient-serwer oraz GOOSE.</li></ol>
<b>Część 2</b>
<b>Temat: Ćwiczenia z wykorzystaniem opisów w języku SCL.</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wykorzystanie plików w języku SCL w programie klienta IEC 61850 – ćwiczenia z programem 61850 Avenue client.</li><li>2. Wykorzystanie plików w języku SCL do testowania/diagnozowania komunikacji GOOSE - ćwiczenia z programami INFO TECH GOOSE Sender oraz GOOSE Receiver.</li><li>3. Wykorzystanie plików w języku SCL do symulacji urządzenia serwerowego – ćwiczenia z symulatorem INFO TECH 61850 SCL Runner.</li><li>4. Użycie plików SCL do konfiguracji aplikacji INFO TECH 61850 Simple Client symulującej system SCADA z interfejsem klienta IEC 61850 i test komunikacyjny z symulowanymi urządzeniami serwerowymi.</li></ol>
<b>Część 3</b>
<b>Temat: Badanie zgodności z normą IEC 61850</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Klasy wydajności w IEC 61850.</li><li>2. Dokument deklaracji zgodności z normą IEC 61850.</li><li>3. Testowanie zgodności z normą IEC 61850, certyfikaty.</li><li>4. Pokaz zautomatyzowanego środowiska testowego INFO TECH 61850 Tester do sprawdzania zgodności z normą implementacji interfejsu serwera IEC 61850.</li></ol>
<b>Część 4</b>
<b>Temat: Co nowego w IEC 61850</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Edycja 2 w porównaniu z Edycją 1 normy. Problemy z integracją i kompatybilnością.</li><li>2. Edycja 2.1 (errata do Edycji 2) w porównaniu z Edycją 2 normy. Problemy z integracją i kompatybilnością.</li><li>3. Zagadnienia cyberbezpieczeństwa – norma IEC 62351.</li><li>4. Prezentacja konfiguracji i działania bezpiecznej komunikacji klient-serwer.</li><li>5. Nowy stos protokołowy IEC 61850-8-2 dedykowany dla systemów DER (rozproszone źródła energii) – jednak bez akceptacji rynku?</li><li>6. Pytania i odpowiedzi.</li></ol>
<b>Wydanie certyfikatów ukończenia szkolenia i pożegnanie</b>