



## Katalog szkoleń

Dowiedz się więcej:



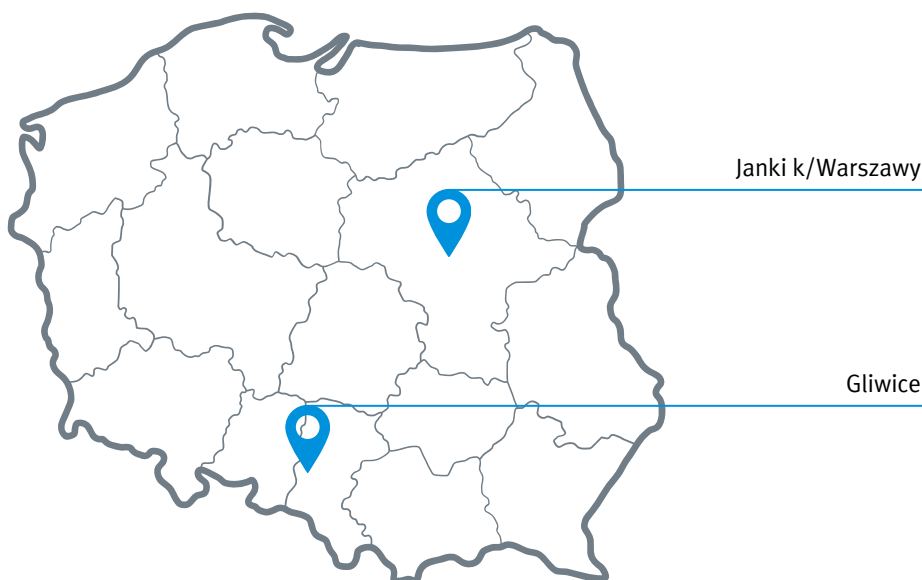
- Ponad 50 lat doświadczenia
- 530 wyspecjalizowanych pracowników w około 80 krajach
- Ponad 50.000 uczestników szkoleń rocznie
- Przeszło 3000 seminariów na rok
- Wiodący na świecie dostawca technicznego wyposażenia edukacyjnego
- Wiodący na świecie dostawca usług szkoleniowo-doradczych
- Ponad 20 lat doświadczenia w organizacji centrów kształcenia praktycznego i ustawicznego w Polsce i na świecie

Wszyscy nasi trenerzy są certyfikowani zgodnie z naszym  
wewnętrznym systemem zarządzania jakością  
**Festo Certified Training Professional,**  
który gwarantuje realizację  
szkoleń i seminariów na najwyższym możliwym poziomie.

Istnieje możliwość przeprowadzenia  
szkolenia zamkniętego w siedzibie firmy  
i dostosowanie go do potrzeb i wymagań klienta.



Posiadamy sale szkoleniowe w dwóch lokalizacjach:



## Szkolenia dla przemysłu

Zgodnie z wymaganiami przemysłu Festo Training and Consulting stawia na praktyczne podejście do nauczania.

Oferta szkoleń obejmuje wszystkie poziomy kształcenia:  
**podstawowy, zaawansowany i ekspercki.**

Stanowiska szkoleniowe wyposażone w komponenty przemysłowe zapewniają nabywanie doświadczenia w posługiwaniu się rzeczywistymi narzędziami pracy. Nacisk na zdobywanie praktycznych umiejętności gwarantuje sukces w procesie nauczania.

## Dla kogo dedykowane są szkolenia techniczne Festo?

Festo dostarcza specjalistycznej wiedzy zawodowej wszystkim grupom odbiorców: operatorom maszyn i urządzeń, pracownikom utrzymania ruchu, projektantom, a także automatykom i programistom.

## Twoje korzyści:

- Bezpośrednie stosowanie zdobytej na szkoleniu wiedzy w praktyce
- Materiały i skrypty szkoleniowe na własność
- Międzynarodowy CERTYFIKAT stanowiący potwierdzenie nabytych umiejętności, honorowany w 61 krajach na całym świecie!

Zeskanuj i poznaj pełną ofertę szkoleń Festo Didactic



Skontaktuj się z nami:

**Tomasz Pleskot**  
Tel.: +48 882 081 417  
tomasz.pleskot@festo.com

**Maciej Siemiątkowski**  
Tel.: +48 604 535 334  
maciej.siemiakowski@festo.com

Zapraszamy do zapoznania się z ofertą szkoleń Festo Didactic:

| strona | kod szkolenia   | nazwa szkolenia                                                                             | zakres               |
|--------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1      | PN282           | Pneumatyka proporcjonalna                                                                   | NOWE SZKOLENIA       |
| 2      | PN284           | Elektropneumatyka proporcjonalna (compact)                                                  |                      |
| 3      | Smart Sensors-1 | Inteligentne czujniki w przemyśle                                                           |                      |
| 4      | PLC991          | IO-Link - podstawy protokołu komunikacyjnego                                                |                      |
| 5      | PN111           | Podstawy pneumatyki                                                                         | PNEUMATYKA           |
| 6      | PN281           | Podstawy elektropneumatyki                                                                  |                      |
| 7      | PN211           | Obsługa systemów pneumatyki i elektropneumatyki ( kompakt)                                  |                      |
| 8      | PN121           | Eksplatacja i diagnostyka układów pneumatycznych i elektropneumatycznych                    |                      |
| 9      | PN293           | Podstawy pneumatyki dla operatorów                                                          |                      |
| 10     | PN232           | Efektywność energetyczna układów pneumatycznych                                             |                      |
| 11     | PN152           | Wykorzystanie podciśnienia w technice montażu                                               |                      |
| 12     | PN122           | Logika pneumatyczna                                                                         |                      |
| 13     | PN183           | Projektowanie oszczędnych układów pneumatycznych                                            |                      |
| 14     | PN251           | Podstawy pneumatyki i elektropneumatyki z oprogramowaniem FluidSIM                          |                      |
| 15     | AUT131          | Projektowanie i symulacja układów pneumatyki i elektropneumatyki z oprogramowaniem FluidSIM |                      |
| 16     | SENSOR1         | Czujniki przemysłowe binarne - zbliżeniowe                                                  | CZUJNIKI PRZEMYSŁOWE |
| 17     | SENSOR2         | Czujniki przemysłowe analogowe, przetworniki pomiarowe                                      |                      |
| 18     | SENSOR          | Czujniki przemysłowe w praktyce - przegląd, zastosowanie, kalibracja ( kompakt)             |                      |
| 19     | HY511           | Podstawy nowoczesnej hydrauliki                                                             | HYDRAULIKA           |
| 20     | HY611           | Podstawy nowoczesnej elektrohydrauliki                                                      |                      |
| 21     | HY171           | Obsługa systemów hydrauliki i elektrohydrauliki ( kompakt)                                  |                      |
| 22     | HY132           | Wprowadzenie do hydrauliki proporcjonalnej                                                  |                      |
| 23     | HY521           | Eksplatacja i diagnostyka układów hydraulicznych i elektrohydraulicznych                    |                      |
| 24     | HY181           | Hydraulika mobilna                                                                          |                      |
| 25     | H-Plus          | Podstawy hydrauliki z oprogramowanie FluidSim H                                             |                      |

| strona | kod szkolenia | nazwa szkolenia                                                                                 | zakres             |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 26     | PN153         | Kompaktowa wiedza na temat wysp zaworowych dla pracowników utrzymania ruchu, serwisu i monterów | WYSPY ZAWOROWE     |
| 27     | PN163         | Wyspy zaworowe CPX Festo - przeglądy, modyfikacje i usuwanie usterek                            |                    |
| 28     | PN173         | Wyspy zaworowe CPV Festo - przeglądy, modyfikacje i usuwanie usterek                            |                    |
| 29     | EL111         | Podstawy inżynierii elektrycznej i napędów elektrycznych                                        | NAPĘDY ELEKTRYCZNE |
| 30     | ED111         | Przemysłowe zastosowania napędów elektrycznych                                                  |                    |
| 31     | EL131         | Podstawy elektrotechniki 1 - prąd stały                                                         | ELEKTROTECHNIKA    |
| 32     | EL141         | Podstawy elektrotechniki 2 - prąd zmienny                                                       |                    |
| 33     | EL151         | Podstawy elektrotechniki przemysłowej w praktyce                                                |                    |
| 34     | PLC311        | Podstawy SIEMENS SIMATIC S7-300/400 w TIA PORTAL                                                | PROGRAMOWANIE PLC  |
| 35     | PLC211        | Podstawy SIEMENS SIMATIC S7-300/400 w STEP7                                                     |                    |
| 36     | PLC222        | SIEMENS SIMATIC S7-300/400 zaawansowany STEP7                                                   |                    |
| 37     | PLC411        | Podstawy SIEMENS SIMATIC S7-1200/1500 TIA PORTAL                                                |                    |
| 38     | PLC422        | SIEMENS SIMATIC S7-1200/1500 - zaawansowany                                                     |                    |
| 39     | PLC432        | Sieci przemysłowe - Diagnostyka i konfiguracja sieci Profibus DP                                |                    |
| 40     | PLC442        | Sieci przemysłowe - Diagnostyka i konfiguracja sieci Profinet                                   |                    |
| 41     | PLC271        | CoDeSys w zastosowaniach przemysłowych                                                          |                    |
| 42     | PLC281        | CoDeSys programowanie sterowników niezależne od sprzętu                                         |                    |
| 43     | AUT211        | Podstawy mechatroniki                                                                           | MECHATRONIKA       |
| 44     | PA191         | Podstawy technik regulacji                                                                      |                    |
| 45     | MPL1          | Przemysłowe zastosowania mechatroniki                                                           |                    |
| 46     | AUT111        | GRAFCET - sposób opisu procesu                                                                  |                    |
| 47     | TCM261        | Podstawy Przemysłu 4.0 - kluczowe elementy i możliwości biznesow                                | PRZEMYSŁ 4.0       |
| 48     | TCM211        | Przemysł 4.0 : Praktyczne szkolenie z wykorzystaniem minifabryki MPS 203 I4.0                   |                    |
| 49     | PA131         | Bezpieczeństwo przeciwwybuchowe - zasady                                                        | BEZPIECZEŃSTWO     |
| 50     | AUT413        | Bezpieczeństwo maszyn i urządzeń                                                                |                    |
| 51     | PN321         | Bezpieczeństwo w pneumatyce i elektropneumatyce dla konstruktorów                               |                    |
| 52     | AUT431        | Technika bezpieczeństwa dla personelu utrzymania ruchu                                          |                    |

## PN282

## Pneumatyka proporcjonalna



- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
sugerowany wstępny kurs PN281



## Treść szkolenia:

- korzyści ze stosowania pneumatyki proporcjonalnej w porównaniu do pneumatyki binarnej,
- budowa, zasada działania, parametry, właściwości i charakterystyki robocze różnych rozwiązań proporcjonalnych zaworów przepływowych i ciśnieniowych,
- czujniki stosowane w układach pneumatyki proporcjonalnej – czujniki ciśnienia, przepływu i położenia,
- regulatory PID i regulatory stanu,
- sterowanie i regulacja P, PI, PID ciśnienia,
- regulatory stanu w układach pozycjonowania pneumatycznego – serwonapędy pneumatyczne,
- zawory proporcjonalne w wyspach zaworowych,
- piezoelektryczne zawory proporcjonalne,
- praktyczna realizacja sterowania pneumatyki proporcjonalnej z poziomu sterowników PLC,
- przykładowe, realne aplikacje pneumatyki proporcjonalnej,
- potencjał i zastosowania pneumatyki proporcjonalnej w rozwiązaniach Przemysł 4.0, np. jako element diagnostyki predykcyjnej,
- przegląd rozwiązań technicznych Festo z zakresu pneumatyki proporcjonalnej,
- ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem przemysłowych rozwiązań pneumatyki proporcjonalnej.

## Po ukończeniu kursu uczestnik:

## zna:

- różnice pomiędzy pneumatyką binarną a proporcjonalną,
- korzyści ze stosowania pneumatyki proporcjonalnej,
- metody sterowania i regulacji stosowane w układach pneumatyki proporcjonalnej.

## potrafi:

- ocenić potencjał oraz przydatność dostępnych rozwiązań z zakresu pneumatyki proporcjonalnej w konkretnych aplikacjach przemysłowych,
- dobierać komponenty – zawory, czujniki – do realizacji praktycznych układów pneumatyki proporcjonalnej,
- dobierać nastawy regulatorów PID i stanu w układach regulacji ciśnienia i położenia napędów pneumatycznych,
- implementować układy sterowania i regulacji w układach pneumatyki proporcjonalnej,
- diagnozować przemysłowe układy pneumatyki proporcjonalnej.





## Elektropneumatyka proporcjonalna (compact)

PN284

**Treść szkolenia:**

- budowa i zastosowanie elektropneumatycznych elementów sterujących,
- łączenie elektrycznego modułu sterującego i pneumatycznej sekcji wykonawczej,
- budowa i zasada działania elektrozaworów sterujących od pojedynczego elektrozaworu do wyspy zaworowej,
- symbole stosowane na schematach elektropneumatycznych wg PNISO 12191,
- budowa i zasada działania prostych układów sterowania elektropneumatycznego,
- korzyści ze stosowania pneumatyki proporcjonalnej w porównaniu do pneumatyki binarnej,
- budowa, zasada działania, parametry, właściwości i charakterystyki robocze różnych rozwiązań proporcjonalnych zaworów przepływowych i ciśnieniowych,
- czujniki stosowane w układach pneumatyki proporcjonalnej – czujniki ciśnienia, przepływu i położenia,
- regulatory PID i regulatory stanu,
- sterowanie i regulacja P, PI, PID ciśnienia,
- regulatory stanu w układach pozycjonowania pneumatycznego – serwonapędy pneumatyczne,
- zawory proporcjonalne w wyspach zaworowych,
- piezoelektryczne zawory proporcjonalne,
- praktyczna realizacja sterowania pneumatyki proporcjonalnej z poziomu sterowników PLC,
- przykładowe, realne aplikacje pneumatyki proporcjonalnej,
- ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem przemysłowych rozwiązań pneumatyki proporcjonalnej, samodzielny montaż, sprawdzenie poprawności działania zbudowanych układów elektropneumatycznych oraz znajdowanie i eliminacja ewentualnych błędów.



- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu

**4 dni (28 godzin)**

- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna

**Po ukończeniu kursu uczestnik:****zna:**

- warunki zapewnienia ciągłej i niezawodnej pracy elementów elektropneumatycznych,
- różnice pomiędzy pneumatyką binarną a proporcjonalną,
- korzyści ze stosowania pneumatyki proporcjonalnej,
- metody sterowania i regulacji stosowane w układach pneumatyki proporcjonalnej.

**potrafi:**

- identyfikować komponenty elektropneumatyczne oraz określać ich budowę, przeznaczenie i zasadę działania,
- projektować, montować i sprawdzać poprawności działania prostych układów elektropneumatycznych,
- znajdować usterki komponentów i układów sterowania elektropneumatycznego,
- czytać schematy elektropneumatyczne oraz przeprowadzać analizę ich działania, interpretować dokumentację elektropneumatyczną i dane odnoszące się do elementów elektropneumatyki.
- ocenić potencjał oraz przydatność dostępnych rozwiązań z zakresu pneumatyki proporcjonalnej w konkretnych aplikacjach przemysłowych,
- dobierać komponenty – zawory, czujniki – do realizacji praktycznych układów pneumatyki proporcjonalnej,
- dobierać nastawy regulatorów PID i stanu w układach regulacji ciśnienia i położenia napędów pneumatycznych,
- implementować układy sterowania i regulacji w układach pneumatyki proporcjonalnej,
- diagnozować przemysłowe układy pneumatyki proporcjonalnej.

## Smart Sensors-1

## Inteligentne czujniki w przemyśle



- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
**sugerowany wstępny kurs:**  
**Sensor/Sernsor1/Sensor2**



### Treść szkolenia:

- czym jest inteligencja czujnika,
- różnice pomiędzy czujnikami standardowymi a inteligentnymi,
- podstawy protokołu komunikacyjnego IO-Link,
- integracja czujników inteligentnych ze sterownikami PLC (Siemens Simatic i/lub Festo CECC lub CPX-E) poprzez IO-Link Master,
- narzędzia programowe do obsługi czujników inteligentnych: PACTware, Siemens PCT, CoDeSys, Festo IO-Link Tool,
- dyfuzyjny czujnik fotoelektryczny z interfejsem IO-Link,
- zbliżeniowy czujnik indukcyjny z interfejsem IO-Link,
- czujnik ultradźwiękowy z interfejsem IO-Link,
- czujnik RFID z interfejsem IO-Link,
- laserowy czujnik odległości z interfejsem IO-Link,
- czujnik temperatury z interfejsem IO-Link,
- czujnik przepływu sprężonego powietrza z interfejsem IO-Link,
- czujnik ciśnienia sprężonego powietrza z interfejsem IO-Link,
- ćwiczenia praktyczne z zakresu konfiguracji, parametryzacji, komunikacji i diagnostyki czujników inteligentnych.

### Po ukończeniu kursu uczestnik:

#### zna:

- różnice pomiędzy czujnikami standardowymi a inteligentnymi,
- korzyści ze stosowania czujników inteligentnych,
- metody komunikacji, parametryzacji oraz diagnostyki czujników inteligentnych.

#### potrafi:

- ocenić potencjał oraz przydatność dostępnych rozwiązań oraz parametrów czujników inteligentnych
- skonfigurować, uruchomić i diagnozować komunikację IO-Link dla czujników inteligentnych,
- dobierać nastawy czujników inteligentnych w praktycznych układach automatyki przemysłowej,
- implementować czujniki inteligentne w układach sterowania automatyki przemysłowej
- posługiwać się komputerowymi narzędziami (PACTware, Siemens PCT, CoDeSys, Festo IO-Link Tool) do obsługi czujników inteligentnych,
- diagnozować przemysłowe czujniki inteligentne.





## IO-Link - podstawy protokołu komunikacyjnego

PLC991



- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu

**1 dzień (7 godzin)**

- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
sugerowany wstępny kurs PLC411 i/lub PLC271

**Treść szkolenia:**

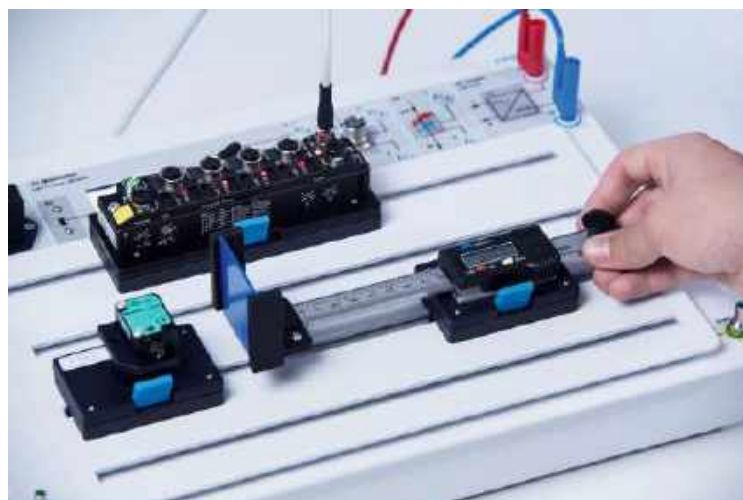
- zasada działania, zakres zastosowań, korzyści protokołu komunikacyjnego IO-Link,
- warstwa fizyczna komunikacji IO-Link: okablowanie, zalecenia instalacyjne, konfiguracje,
- komponenty systemu IO-Link: Master, urządzenia typu slave, narzędzia inżynierskie,
- narzędzia programowe do obsługi urządzeń IO-Link: PACTware, Siemens PCT, CoDeSys, Festo IO-Link Tool,
- konfiguracja, parametryzacja, diagnostyka urządzeń IO-Link,
- ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem czujników oraz elementów wykonawczych wyposażonych w interfejs IO-Link.

**Po ukończeniu kursu uczestnik:****zna:**

- możliwości i korzyści wynikające ze stosowania protokołu IO-Link,
- metody parametryzacji urządzeń IO-Link z poziomu różnych narzędzi inżynierskich.

**potrafi:**

- dobierać parametry urządzeń IO-Link w zależności od ich funkcjonalności i przeznaczenia,
- implementować kompletne układy sterowania z wykorzystaniem komunikacji IO-Link,
- diagnozować urządzenia IO-Link.





- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



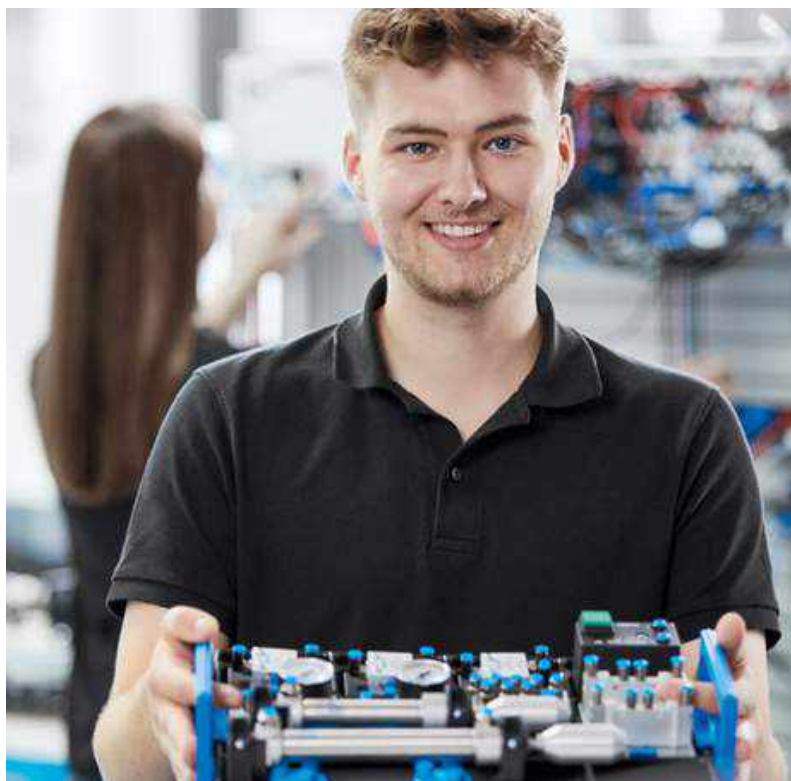
3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna



#### Treść szkolenia:

- właściwości sprężonego powietrza, jego produkcja, przygotowanie i dystrybucja,
- konstrukcja i działanie elementów pneumatycznych (wykonawczych i sterujących),
- łączenie napędów i zaworów pneumatycznych (oznaczenia przyłączy zaworu),
- budowa i zasada działania zaworów sterujących - od pojedynczego zaworu do wyspy zaworowej,
- symbole stosowane na schematach pneumatycznych wg PN-EN 1219-1,
- budowa i działanie prostych układów sterowania pneumatycznego,
- zasady bezpiecznej pracy ze sprężonym powietrzem,
- ćwiczenia praktyczne – samodzielny montaż, sprawdzenie poprawności działania zbudowanych układów pneumatycznych oraz znajdowanie i eliminacja ewentualnych błędów.



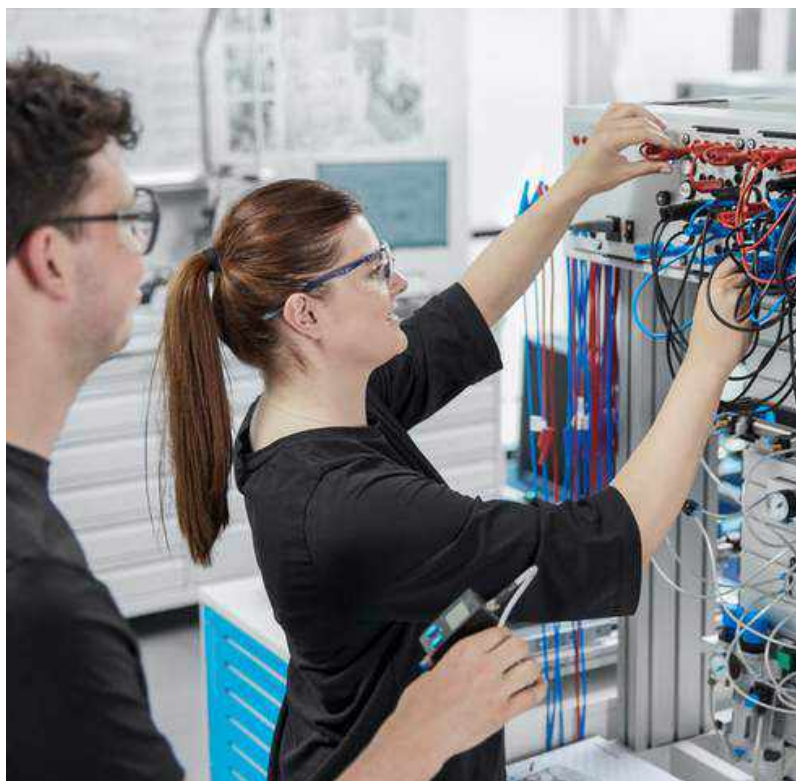
#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- własności sprężonego powietrza i sposób jego właściwego przygotowania,
- warunki zapewnienia ciągłej i niezawodnej pracy elementów pneumatycznych,

##### potrafi:

- identyfikować komponenty pneumatyczne oraz określać ich budowę, przeznaczenie i zasadę działania,
- projektować, montować i sprawdzać poprawności działania prostych układów pneumatycznych,
- znajdować usterki komponentów i układów sterowania pneumatycznego,
- czytać schematy pneumatyczne oraz przeprowadzać analizę ich działania,
- interpretować dokumentację pneumatyczną i dane odnoszące się do elementów pneumatyki.



- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, znajomość podstawowych elementów wyposażenia z zakresu pneumatyki, sugerowany wstępny kurs PN111, EL131

#### Treść szkolenia:

- budowa i zastosowanie elektropneumatycznych elementów sterujących,
- łączenie elektrycznego modułu sterującego i pneumatycznej sekcji wykonawczej,
- budowa i zasada działania elektrozaworów sterujących od pojedynczego elektrozaworu do wyspy zaworowej,
- symbole stosowane na schematach elektropneumatycznych wg PNISO 12191,
- budowa i zasada działania prostych układów sterowania elektropneumatycznego,
- zasady bezpiecznej pracy ze sprężonym powietrzem,
- ćwiczenia praktyczne: samodzielny montaż, sprawdzenie poprawności działania zbudowanych układów elektropneumatycznych oraz znajdowanie i eliminacja ewentualnych błędów.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- własności sprężonego powietrza i sposób jego przygotowania,
- warunki zapewnienia ciągłej i niezawodnej pracy elementów elektropneumatycznych,

##### potrafi:

- identyfikować komponenty elektropneumatyczne oraz określać ich budowę, przeznaczenie i zasadę działania,
- projektować, montować i sprawdzać poprawności działania prostych układów elektropneumatycznych,
- znajdować usterki komponentów i układów sterowania elektropneumatycznego,
- czytać schematy elektropneumatyczne oraz przeprowadzać analizę ich działania, interpretować dokumentację elektropneumatyczną i dane odnoszące się do elementów elektropneumatyki.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



5 dni (35 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, podstawowe wiadomości z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki, umiejętność czytania prostych schematów elektrycznych



#### Treść szkolenia:

- właściwości sprężonego powietrza, jego produkcja, przygotowanie i dystrybucja,
- budowa i działanie pneumatycznych elementów automatyki,
- funkcje obwodów pneumatycznych i elektropneumatycznych,
- kombinacja pneumatycznego napędu i elektrycznego sterowania,
- symbole używane w schematach pneumatycznych wg PNISO 12191,
- budowa i działanie prostych układów sterowania,
- struktura i funkcje elektrycznych urządzeń przełączających i zaworów sterujących,
- wyspy zaworowe w układach pneumatyki,
- zasady bezpiecznej pracy ze sprężonym powietrzem,
- montaż i konserwacja elementów pneumatyki i sterowania,
- obsługa urządzeń pneumatycznych oraz systemowe poszukiwanie i wykrywanie usterek,
- aktualna normalizacja i przepisy dotyczące pneumatyki,
- ćwiczenia praktyczne samodzielny montaż, sprawdzanie działania oraz ewentualne poszukiwanie i eliminacja błędów.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna :

- własności sprężonego powietrza i sposób jego przygotowania,

##### umie:

- identyfikować komponenty pneumatycznych pod względem ich budowy, przeznaczenia i działania,
- projektować, montować oraz sprawdzać poprawność działania prostych układów pneumatycznych,
- znajdować usterki komponentów i układów sterowania pneumatycznego,
- zapewnić warunki ciągłej i niezawodnej pracy elementów pneumatycznych,
- czytać schematy pneumatyczne oraz dokonywać analizy ich działania,
- interpretować dokumentację pneumatyczną i dane odnoszące się do układów pneumatyki





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, umiejętność czytania schematów pneumatycznych i elektropneumatycznych, sugerowany wstępny kurs PN111, PN291

#### Treść szkolenia:

- montaż i sprawdzanie poprawności działania systemów pneumatycznych i elektropneumatycznych,
- analiza procesów sterowania za pomocą GRAFCET zgodnie z normą PNEN 60848:2003,
- funkcje obwodów pneumatycznych i elektropneumatycznych,
- rodzaje wysp zaworowych,
- tryby pracy maszyn (automatyczny, manualny, zatrzymanie awaryjne),
- elektropneumatyczne i elektroniczne systemy sterowania maszyn,
- zasady bezpiecznej pracy ze sprężonym powietrzem,
- montaż i obsługa elementów pneumatyki i sterowania,
- ćwiczenia praktyczne systematyczne poszukiwanie, rozpoznawanie i usuwanie usterek.



#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

zna :

- funkcje sterowników PLC w systemach automatyki i ich rolę w prawidłowym działaniu urządzeń pneumatycznych.

potrafi:

- czytać schematy układów pneumatycznych i elektropneumatycznych oraz sprawdzać ich działanie,
- montować i uruchamiać złożone urządzenia pneumatyczne,
- w systematyczny sposób poszukiwać, rozpoznawać i usuwać usterki w urządzeniach pneumatycznych





- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- pracownicy produkcji



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, znajomość  
podstawowych elementów wyposażenia z zakresu  
pneumatyki, sugerowany wstępny kurs PN111



#### Treść szkolenia:

##### Wprowadzenie do pneumatyki:

- własności sprężonego powietrza
- podstawowe określenia i jednostki
- bezpieczeństwo układów pneumatycznych

##### Wytwarzanie i przygotowanie sprężonego powietrza:

- zanieczyszczenia i ich usuwanie
- normy jakości wg ISO,
- zespół przygotowania powietrza
- filtr, reduktor ciśnienia, smarownica,
- budowa i działanie,
- konserwacja zespołu przygotowania powietrza wymiana wkładów filtrujących.

##### Pneumatyczne elementy robocze:

- przegląd konstrukcji, budowa i działanie

##### Zawory:

- podział zaworów, oznaczenia zaworów, przegląd konstrukcji budowa i działanie

##### Symbole graficzne elementów pneumatycznych wg ISO 1219

#### Ćwiczenia praktyczne:

- samodzielny montaż oraz sprawdzanie działania układów i eliminowanie błędów
- Sterowanie siłownikiem jednostronnego działania
- Sterowanie siłownikiem dwustronnego działania
- Zastosowanie zaworów monostabilnych i impulsowych
- Regulacja prędkości ruchu siłownika

#### Analiza przypadków usterek układów pneumatycznych:

- Gromadzenie się oleju na elementach Spadki ciśnienia niewynikające z normalnej pracy układu
- Przecieki
- Zatkanie przewodów doprowadzających powietrze do elementów ruchomych
- Niepoprawna praca siłownika
- Spóźniona, przedwczesna lub brak reakcji układu

#### Omówienie i podsumowanie szkolenia oraz test sprawdzający.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu
- kadra menadżerska



1 dzień (7 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, umiejętność czytania schematów z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki

#### Treść szkolenia:

- produkcja sprężonego powietrza oraz jego koszty w oparciu o przykłady,
- jakość sprężonego powietrza dla różnych zastosowań,
- zasady bezpiecznej pracy ze sprężonym powietrzem,
- identyfikacja miejsc nadmiernego zużycia sprężonego powietrza, pomiary wycieków i obliczanie związanych z nimi kosztów,
- osuszanie sprężonego powietrza i związane z tym koszty,
- dopasowanie sieci dystrybucyjnej do warunków optymalnej pracy urządzeń,
- przystosowanie instalacji i przyłączy pneumatycznych do łatwego serwisowania,
- ocena oszczędności wynikających z usprawnień sieci i urządzeń pneumatycznych.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna :

- sposoby ograniczania zużycia energii w zakładzie,

##### zna:

- związki pomiędzy różnymi formami energii,

##### potrafi:

- identyfikować miejsca nadmiernego zużycia energii,
- obliczyć koszty wytwarzania i dystrybucji sprężonego powietrza,
- określić warunki dopasowania sieci dystrybucyjnej do zasad optymalnej pracy urządzenia.





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna, sugerowany kurs  
poprzedzający: PN111, PN291



#### Treść szkolenia:

- wytwarzanie i dystrybucja podciśnienia,
- różnice w technice montażu opartej na technologii podciśnieniowej w stosunku do konwencjonalnej, w zakresie pobierania, transportu i odkładania materiału,
- pomiar podciśnienia dla celów sterowania,
- dobór rozmiarów przyssawek,
- wymagana jakość powietrza dla systemów podciśnieniowych,
- wpływ cech materiałów przy stosowaniu chwytaków podciśnieniowych,
- ćwiczenia praktyczne pomiar podciśnienia, zastosowania techniki podciśnieniowej.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### rozumie:

- zasady techniki podciśnieniowej,

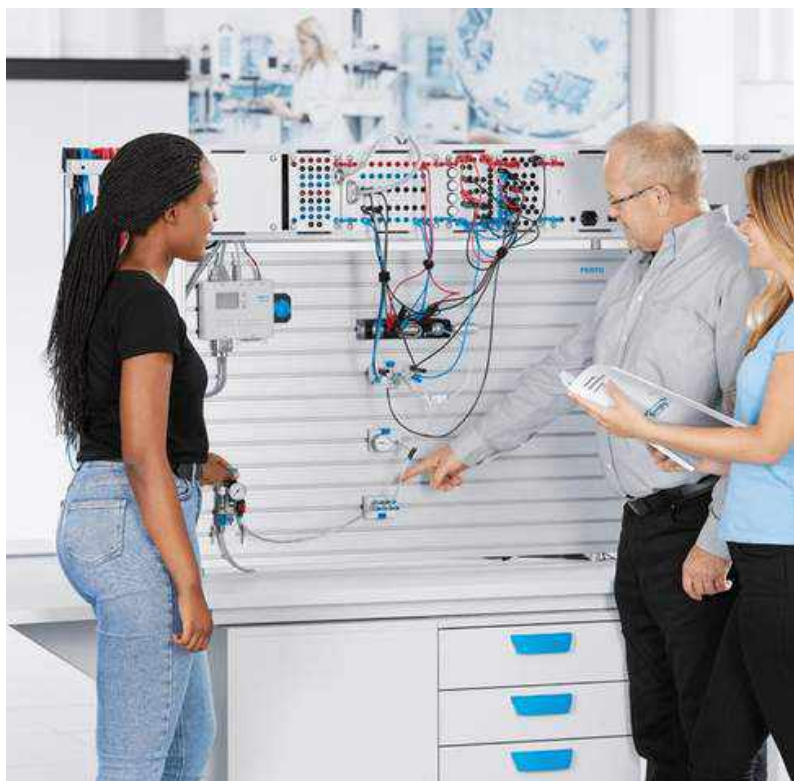
##### zna:

- metody praktycznego wykorzystania podciśnienia w technikach montażu,

##### potrafi:

- dobrać komponenty niezbędne do wytwarzania podciśnienia,
- dobrać rodzaj przyssawki do różnych zastosowań przemysłowych,
- wykrywać i usuwać usterki w urządzeniach stosujących podciśnienie.





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, umiejętność rozpoznawania wyposażenia z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki, umiejętność czytania schematów, sugerowane wcześniejsze kursy: PN111, PN281

#### Treść szkolenia:

- elementy logiczne w pneumatyce,
- algebra Boole'a, opis i minimalizacja funkcji logicznych,
- układy kombinacyjne i sekwencyjne,
- struktury kaskadowe i łańcuchowe,
- montaż i sprawdzenie poprawności działania układów pneumatycznych,
- pneumatyczne systemy sterowania maszyn,
- ćwiczenia praktyczne samodzielny montaż, sprawdzenie poprawności działania zbudowanych układów pneumatycznych oraz znajdowanie i eliminacja ewentualnych błędów

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### potrafi:

- czytać schematy pneumatyczne oraz przeprowadzać analizę ich działania,
- montować i uruchamiać złożone urządzenia pneumatyczne,
- identyfikować komponenty pneumatyczne oraz określać ich budowę, przeznaczenie i zasadę działania,
- projektować, montować i sprawdzać poprawność działania złożonych układów pneumatycznych,
- znajdować usterki komponentów i układów sterowania pneumatycznego,
- interpretować dokumentację pneumatyczną i dane odnoszące się do elementów pneumatyki.

##### zna:

- zasady projektowania złożonych układów sterowania pneumatycznego,
- zasady sterowania sekwencyjnego i kombinacyjnego,
- zasady logiki i wykorzystania jej do minimalizacji funkcji logicznych.







- projektanci układów pneumatycznych w systemach automatyki



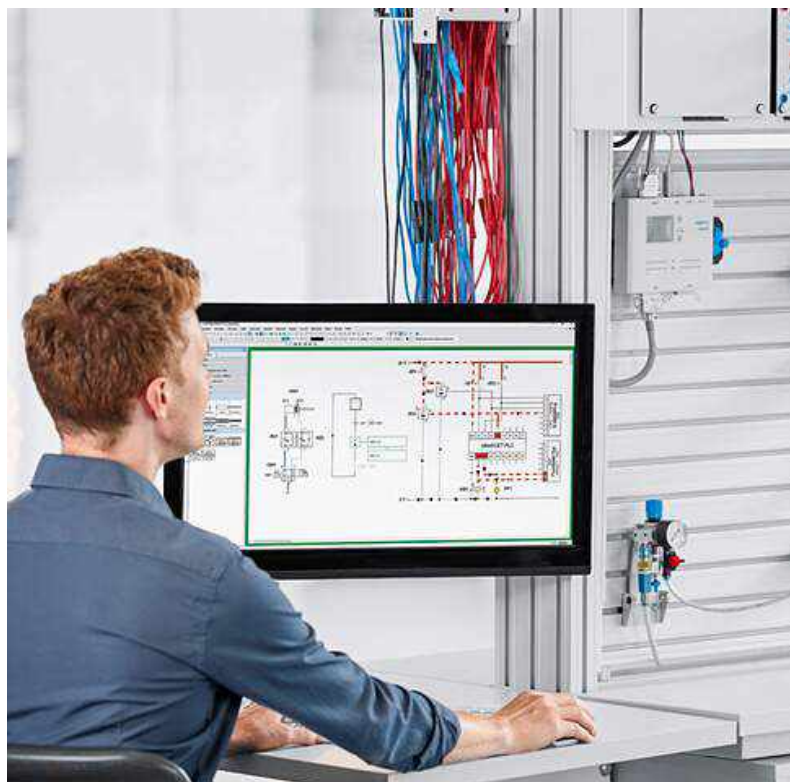
2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, umiejętność czytania podstawowych schematów pneumatycznych i elektropneumatycznych, sugerowany wcześniejszy kurs PN111, PN291, PN251



#### Treść szkolenia:

- produkcja sprężonego powietrza i przykłady obliczeń kosztów,
- osuszanie powietrza i jego koszty,
- optymalizacja wymiarowania i wybór materiałów instalacji pneumatycznych,
- jakość sprężonego powietrza dla różnych zastosowań,
- budowa i funkcje zespołu przygotowania sprężonego powietrza,
- pomiar prędkości przesuwu tłoka dla różnych uszczelnień i wymiarów cylindra,
- wymiarowanie systemu pneumatycznego od zespołu przygotowania powietrza do elementów napędowych z uwzględnieniem przewodów i uszczelnień,
- określenie wymagań dla sprężonego powietrza w zakładzie,
- przykłady różnych ciśnień w ruchu postępowym i zwrotnym cylindra,
- obniżanie kosztów instalacji pneumatycznej od pojedynczego zaworu do wyspy zaworowej
- przykłady wysp zaworowych oraz kryteria ich doboru,

#### Ćwiczenia praktyczne:

- obsługa oprogramowania PositioningDrives,
- obliczanie kosztów spowodowanych nieszczelnościami instalacji i urządzeń pneumatycznych.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna :

- najważniejsze zasady i warunki prawidłowego projektowania układów pneumatycznych,

##### potrafi:

- wykorzystać komputerowe oprogramowanie wspomagające do poprawy jakości projektowania i optymalnego wymiarowania instalacji pneumatycznej,
- stosować w praktyce zasady efektywnego działania układów pneumatycznych,
- zapobiegać, a w razie zaistnienia, wykrywać i likwidować przyczyny strat energii w systemach pneumatyki.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki, obsługa komputera

#### Treść szkolenia:

- symbole używane w schematach pneumatycznych i elektropneumatycznych wg PNISO 12191,
- zasady tworzenia schematów, organizacji symboli (bibliotek symboli i schematów, bibliotek użytkownika, dokumentacji schematów),
- podstawy oprogramowania wspomagającego dobór komponentów, budowę schematów oraz tworzenie dokumentacji technicznej (FluidDRAW®, FluidSIM® P, PositioningDrives)
- edytowanie schematów układów (aranżacja linii i symboli, grupowanie i operowanie symbolami, wybór komponentów, konfigurowanie komponentów),
- budowa prostych i złożonych układów sterowania,
- symulacja zbudowanych schematów ułatwiająca zrozumienie działania rzeczywistych obwodów sterowania,
- użycie oprogramowania FluidSIM® P do tworzenia modelu procesu stosowanego w nauce i testowaniu programu sterownika PLC,

#### ćwiczenia praktyczne:

- samodzielna budowa schematów,
- sprawdzanie poprawności działania,
- znajdowanie i eliminacja ewentualnych błędów.

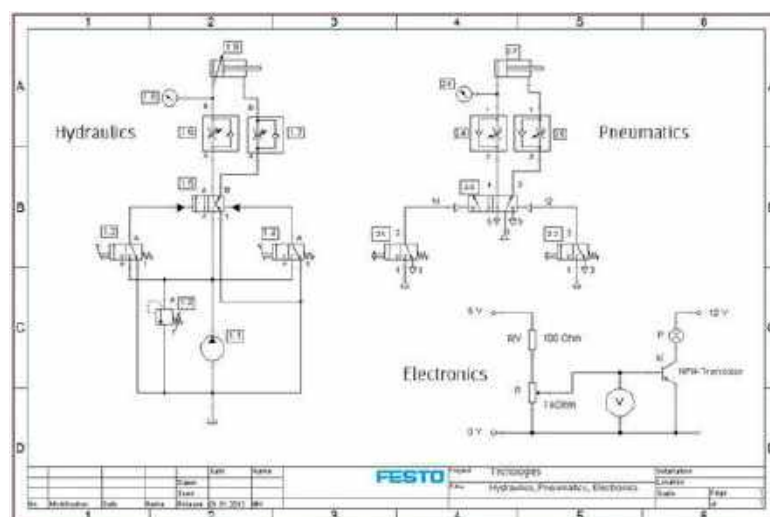
#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- symbole elementów pneumatyki i elektropneumatyki,
- własności sprężonego powietrza i sposoby jego przygotowania,

##### potrafi:

- wykonać, metodą krok po kroku, projekt nowego układu pneumatyki dzięki umiejętności obsługi programu FluidSIM® P,
- budować schematy układów pneumatycznych i elektropneumatycznych,
- czytać schematy układów i analizować ich działanie,
- interpretować dokumentację i dane techniczne w niej zawarte.





Wszyscy pracujący z systemami pneumatycznymi i elektropneumatycznymi, również sterowanymi mikrokontrolerami:

- konstruktorzy,
- programiści mikrokontrolerów (PLC),
- wykładowcy,
- służby utrzymania ruchu.



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki, obsługa komputera

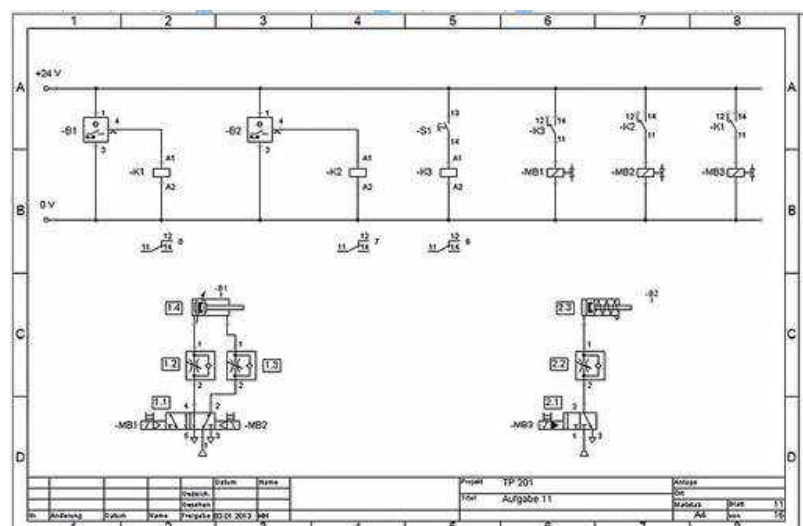


### Treść szkolenia:

- przypomnienie symboli elementów pneumatyki i elektropneumatyki wg PNISO 12191,
- podstawy obsługi interfejsu programu,
- konfiguracja interfejsu i bibliotek,
- moduł symulacyjny oraz parametryzacja elementów,
- prezentacja wartości bieżących w module symulacyjnym oraz zbierania danych,
- graficzna prezentacja wartości bieżących,
- Kompleksowa symulacja: zarówno sterowanego obiektu podłączonego do rzeczywistego sterownika PLC za pomocą EasyPort jak i OPC,
- znajdowanie oraz usuwanie usterek przy użyciu modułu symulacyjnego

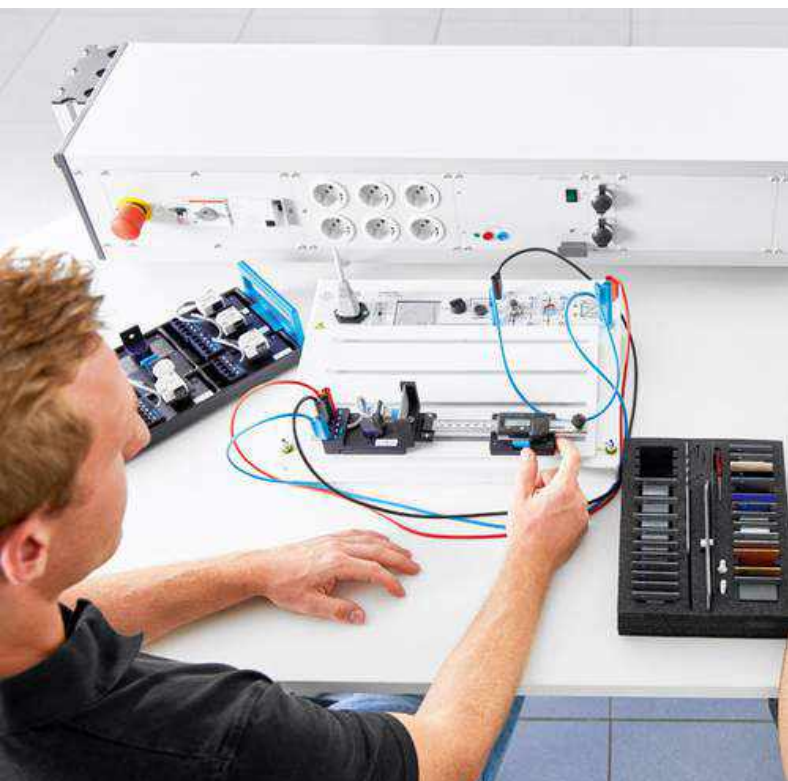
### Po ukończeniu kursu uczestnik:

- uzyskuje nowoczesne narzędzie do projektowania układów pneumatyki i elektropneumatyki,
- potrafi projektować układy pneumatyki i elektropneumatyki oraz symulować i analizować ich pracę.



## Czujniki przemysłowe binarne - zbliżeniowe

## SENSOR1



- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



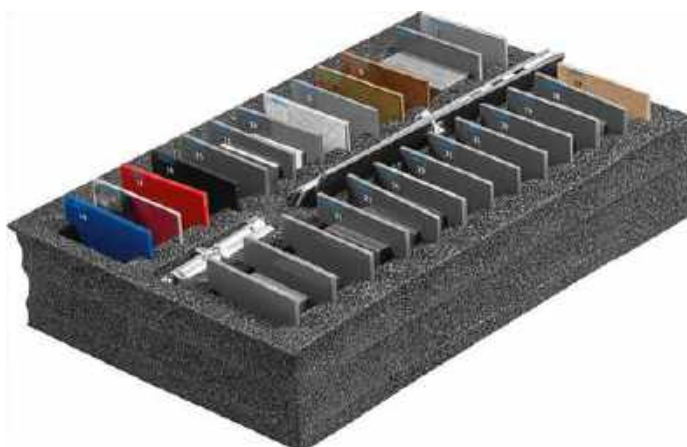
wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna, sugerowane  
wcześniejsze kursy EL131, PN281

**Treść szkolenia:**

- pojęcia i definicje, detekcja i przetwarzanie sygnałów,
- podstawy fizyczne i rodzaje czujników,
- budowa i zastosowanie różnych czujników (czujniki optyczne, ultradźwiękowe, magnetyczne, indukcyjne oraz pojemnościowe),
- zastosowania czujników w przemyśle typowe zastosowania i aplikacje,
- dane techniczne i ograniczenia w zastosowaniu czujników,
- różne warianty połączenia elektrycznego czujników przemysłowych,
- ćwiczenia praktyczne i badanie wybranych czujników

**Po ukończeniu kursu uczestnik:**

- zna funkcje różnego typu czujników dla różnego rodzaju zastosowań w przemyśle,
- potrafi:
- – dobrać i zainstalować czujnik dla danej aplikacji, – ustawić wymagane parametry czujnika,
- – interpretować dane techniczne czujników,
- – wykrywać i usuwać usterki czujników w układach automatyki.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna, sugerowane  
wcześniejsze kursy EL131, PN281



### Treść szkolenia:

- podstawowe pojęcia oraz rodzaje sygnałów analogowych,
- rodzaje przetworników i podstawy fizyczne ich działania,
- budowa i zastosowanie różnych przetworników (siły, odległości, położenia),
- dane techniczne przetworników,
- sposób podłączenie elektrycznego,
- ćwiczenia praktyczne badanie wybranych przetworników.

### Po ukończeniu kursu uczestnik:

#### zna:

- typy przetworników stosowanych w przemyśle,

#### potrafi:

- dobrać i zainstalować przetwornik,
- ustawić wymagane parametry przetwornika,
- interpretować dane techniczne przetworników,
- testować oraz diagnozować przetworniki w układach automatyki.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



4 dni (28 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
SENSOR1 i/lub SENSOR2

#### Treść szkolenia:

- pojęcia i definicje, detekcja i przetwarzanie sygnałów,
- podstawy fizyczne i rodzaje czujników oraz czujników analogowych
- sposób podłączenie elektrycznego,,
- budowa i zastosowanie różnych czujników (czujniki optyczne, ultradźwiękowe, magnetyczne, indukcyjne oraz pojemnościowe),
- budowa i zastosowanie różnych przetworników (siły, odległości, położenia),
- zastosowania czujników i przetworników w przemyśle typowe zastosowania i aplikacje,
- dane techniczne i ograniczenia w zastosowaniu czujników, przetworników analogowych,
- różne warianty połączenia elektrycznego czujników przemysłowych,
- ćwiczenia praktyczne i badanie wybranych czujników i przetworników
- podstawowe pojęcia oraz rodzajów sygnałów analogowych.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- funkcje różnego typu czujników dla różnego rodzaju zastosowań w przemyśle,

##### potrafi:

- dobrać i zainstalować czujnik, przetwornik analogowy dla danej aplikacji,
- ustawić wymagane parametry czujnika, przetwornika
- interpretować dane techniczne czujników i przetworników,
- wykrywać i usuwać usterki czujników w układach automatyki,
- testować oraz diagnozować przetworniki w układach automatyk





- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna



#### Treść szkolenia:

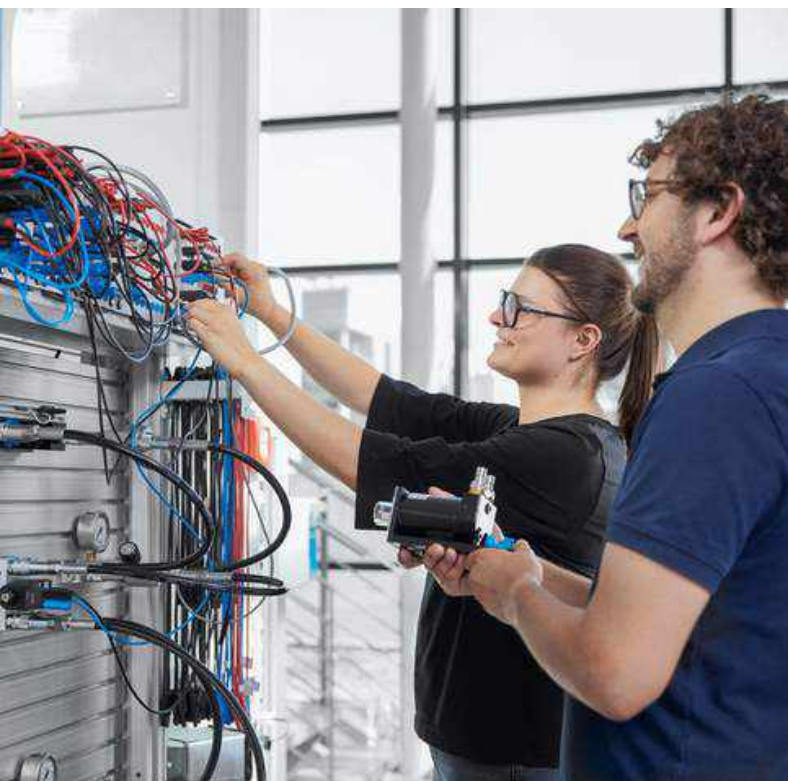
- podstawy fizyczne hydrauliki,
- standardy sprzętu i jego reprezentacja na schematach,
- budowa i działanie zasilaczy hydraulicznych,
- pomiary objętościowego natężenia przepływu oraz temperatury i ciśnienia jako pomoc przy rozwiązywaniu problemów,
- budowa i parametry zaworów i siłowników,
- czytanie i interpretacja prostych schematów hydraulicznych,
- określanie kierunku, szybkości, ciśnienia i pozycji napędów hydraulicznych,
- podstawy systemowego rozwiązywania problemów,
- zasady projektowania prostych układów sterowania hydraulicznego,
- aktualne standardy dla hydrauliki,
- ćwiczenia praktyczne projektowanie układów na podstawie schematów oraz sprawdzanie poprawności wykonania i działania układu hydraulicznego.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### potrafi:

- zidentyfikować podstawowe komponenty hydrauliczne i ich symbole,
- wyjaśnić fizyczne podstawy funkcjonowania elementów i urządzeń hydraulicznych i wykorzystać je dla wyszukiwania i usuwania usterek,
- czytać i tworzyć schematy układów i urządzeń,
- interpretować wyniki pomiarów wielkości hydraulicznych i dla oceny pracy systemu,
- określać i interpretować charakterystyki zaworów i elementów napędów hydraulicznych,
- sterować szybkością, ciśnieniem i położeniem napędów hydraulicznych,
- budować proste układy sterujące,
- zna zasady i metody pomiaru przepływu, ciśnienia i temperatury w systemach hydrauliki.





- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, umiejętność czytania prostych schematów elektrycznych, sugerowane wcześniejsze szkolenie EL131

#### Treść szkolenia:

- budowa i przeznaczenie elektrycznych komponentów przełączających oraz zaworów elektrohydraulicznych,
- standardy sprzętu i jego reprezentacja na schematach,
- połączenie elektrycznego modułu sterującego i hydraulicznej sekcji wykonawczej,
- budowa i parametry zaworów i siłowników,
- symbole używane w schematach sterowania hydraulicznego,
- czytanie i budowa prostych schematów układów wykonawczych,
- budowa i działanie prostych układów sterowania elektrohydraulicznego,
- podstawy systemowego rozwiązywania problemów,
- aktualne standardy dla hydrauliki i elektrohydrauliki,
- ćwiczenia praktyczne samodzielny montaż oraz sprawdzanie działania układów oraz eliminowanie usterek i błędów.



#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- podstawy funkcjonowania układów hydraulicznych i elektrycznego sterowania,

##### potrafi:

- zidentyfikować komponenty elektrohydrauliczne, opisać ich budowę, przeznaczenie i działanie,
- zaprojektować, zmontować i sprawdzić działanie prostych układów ze sterowaniem elektrohydraulicznym,
- znajdować usterki komponentów elektrohydraulicznych i układów sterowania elektropneumatycznego oraz zapewnić ich ciągłą pracę,
- czytać schematy układów i sprawdzać ich działanie,
- interpretować dokumentację techniczną i dane techniczne odnoszące się do układów elektrohydrauliki.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



5 dni (35 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, sugerowany  
wcześniejszy kurs EL131



#### Treść szkolenia:

- standardy i przepisy bezpieczeństwa w hydraulice,
- budowa i działanie systemów zasilania hydraulicznego,
- budowa i działanie zaworów do regulacji ciśnienia, szybkości, siły, kierunku i pozycji,
- hydrauliczne napędy ruchu liniowego i obrotowego,
- sterowanie elektryczne dla zaworów z cewkami przełączającymi i proporcjonalnymi,
- sterowanie synchroniczne, osprzęt zaworów i zbiorniki hydrauliczne,
- wprowadzenie do technologii proporcjonalnej przy wykorzystaniu karty wartości zadanej (setpoint value card), karty wzmacniacza i zaworu proporcjonalnego,
- utrzymanie ruchu, przeglądy, naprawy planowe i poawaryjne,
- systematyczne usuwanie awarii, analiza i usuwanie uszkodzeń,
- intensywne ćwiczenia praktyczne z uwzględnieniem projektowania układów sterowania na podstawie schematów, uruchamianie i testowanie.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami hydraulicznymi,

##### potrafi:

- zidentyfikować komponenty hydrauliczne i elementy układów sterowania, opisać ich budowę, przeznaczenie i działanie,
- czytać schematy układów i sprawdzić ich działanie,
- zaprojektować, zmontować i sprawdzić działanie prostych układów hydraulicznych i układów sterowania,
- montować elementy i uruchamiać złożone urządzenia hydrauliczne,
- w systematyczny sposób poszukiwać i wykrywać usterki w urządzeniach hydraulicznych oraz zapewnić ich ciągłą pracę,
- interpretować dokumentację techniczną i dane techniczne odnoszące się do układów hydrauliki i sterowania.







- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna z zakresu hydrauliki siłowej, umiejętność czytania schematów, sugerowane wcześniejsze kursy: HY511, HY611

#### Treść szkolenia:

- podstawy sterowania proporcjonalnego w hydraulice,
- budowa i charakterystyka zaworów proporcjonalnych, kierunku, ciśnienia i przepływu,
- ustalanie wartości docelowych (analogowych i cyfrowych),
- dostosowanie wzmacniaczy elektronicznych do wymaganych warunków pracy,
- interpretacja i tworzenie schematów hydraulicznych sterowania proporcjonalnego,
- ćwiczenia praktyczne w budowie układów na podstawie schematów i dostrajanie optymalnych parametrów pracy,
- wprowadzenie do technologii serwoworów i ich sterowania,
- zawory proporcjonalne w układach otwartej i zamkniętej pętli sterowania,
- aktualne standardy i przepisy BHP dla praktycznej obsługi układów.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- zasady i możliwości hydrauliki proporcjonalnej,
- obowiązujące normy i przepisy dotyczące bezpieczeństwa pracy urządzeń z elementami hydrauliki proporcjonalnej,

##### potrafi:

- opisać strukturę i tryby pracy zaworów proporcjonalnych,
- interpretować charakterystyki zaworów proporcjonalnych,
- dobrać wzmacniacz elektroniczny do wymaganych warunków pracy zespołu,
- tworzyć, czytać, rozumieć i interpretować diagramy zespołów hydrauliki proporcjonalnej,
- opisać zasady działania serwoworów i układów sterowania i regulacji,
- wyjaśnić różnice pomiędzy regulacją w pętli otwartej i zamkniętej.





- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna z zakresu hydrauliki siłowej, umiejętność czytania schematów, sugerowane wcześniejsze kursy: HY511, HY611



#### Treść szkolenia:

- montaż i sprawdzanie systemów hydraulicznych i elektrohydraulicznych,
- specjalne elementy i zespoły układów hydraulicznych,
- zasady uruchamiania (działanie systemu wg planu połączeń),
- zasady utrzymania ruchu poprawa bezawaryjności w zakładzie,
- przeglądy bieżące (identyfikacja, pomiary i ocena zużycia w systemach),
- naprawy planowe i poawaryjne,
- sprawdzanie optymalnych parametrów przed ponownym włączeniem do ruchu,
- analiza uszkodzeń, eliminacja niesprawności i wad,
- intensywny praktyczny trening systematycznego usuwania usterek w instalacji hydraulicznej i symulacja uszkodzeń w zautomatyzowanych systemach hydrauliki.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- podstawowe zasady funkcjonowania elementów i urządzeń hydrauliki siłowej,

##### potrafi:

- czytać schematy układów i sprawdzić ich działanie,
- montować elementy i uruchamiać złożone urządzenia hydrauliczne,
- w systematyczny sposób wykrywać usterki w urządzeniach i systemach hydraulicznych,
- w bezpieczny sposób zdemontować urządzenie lub system hydrauliczny,
- interpretować dokumentację techniczną i dane techniczne odnoszące się do układów hydrauliki.



## Hydraulika mobilna

HY181



- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



podstawowa wiedza techniczna z zakresu hydrauliki siłowej, umiejętność czytania schematów, sugerowany wstępny kurs HY511 lub HY611

**Treść szkolenia:**

- hydrostatyczne przeniesienie napędu oraz związane z tym komponenty,
- układ sterowania,
- elementu wykonawcze,
- utrzymanie obciążeń,
- loadsensing w pompach o stałej i zmiennej chłonności,
- sterowanie przepływem oraz ciśnieniem,
- podstawy hydrauliki proporcjonalnej,
- uruchomienie i użytkowanie systemów hydrauliki mobilnej.

**Po ukończeniu kursu uczestnik:**

- zna oraz rozumie funkcję elementów hydraulicznych działających w mobilnym systemie hydraulicznym,
- potrafi zaprojektować i przebadать przekładnie hydrostatyczne, układy wykonawcze i sterujące,
- zna ideę loadsensing'u oraz innych metod zwiększania efektywności układów hydraulicznych,
- potrafi wykonać regulację w systemach hydrauliki mobilnej,
- potrafi wykonać pomiary w systemach hydrauliki mobilnej,
- może wykonywać systematyczną diagnostykę i konserwację.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



podstawowa wiedza z zakresu tworzenia schematów, obsługa komputera, sugerowany wcześniejszy kurs PN251



#### Treść szkolenia:

- zasady uruchamiania i wykorzystania oprogramowania FluidSIM®H,
- symbole używane w schematach hydraulicznych wg PNISO 12191,
- ćwiczenia praktyczne projektowanie i symulacja działania komponentów i prostych układów hydraulicznych,
- konstrukcja i działanie hydraulicznych elementów wykonawczych,
- budowa i działanie komponentów i prostych układów sterowania hydraulicznego,
- ćwiczenia praktyczne samodzielna budowa układów sterowania, sprawdzanie działania i eliminowanie błędów,
- aktualne standardy dla hydrauliki i elektrohydrauliki

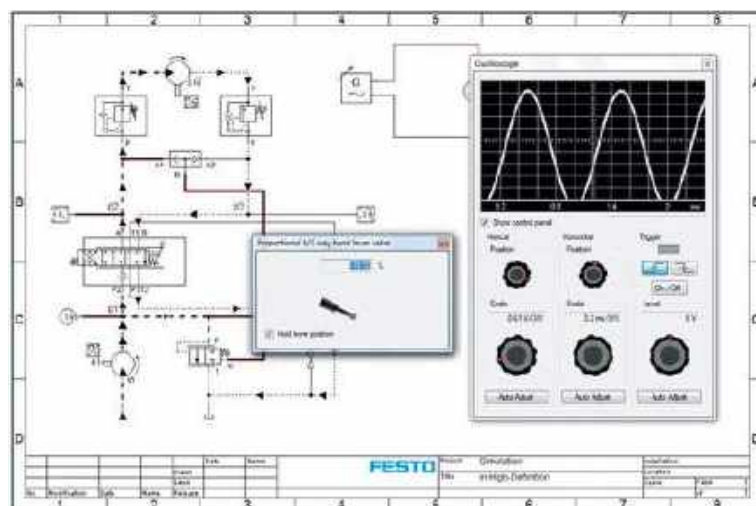
#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

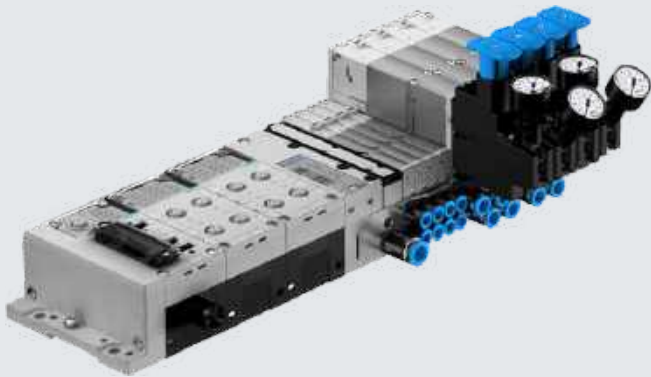
- fizyczne podstawy działania hydraulicznego i elektrycznego sterowania

##### potrafi:

- zidentyfikować komponenty hydrauliczne, opisać ich budowę, przeznaczenie i działanie
- zaprojektować, zmontować i analizować działanie prostych układów hydraulicznych,
- czytać schematy układów i analizować ich działanie,
- znajdować usterki komponentów hydraulicznych i układów sterowania hydraulicznego oraz zapewnić ich bezawaryjną pracę,
- interpretować dokumentację techniczną i dane techniczne odnoszące się do układów hydrauliki.







- pracownicy utrzymania ruchu,
- projektanci,
- inżynierowie produkcji,
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



podstawowa wiedza z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki, umiejętność czytania schematów, obsługa komputera, podstawowa wiedza z zakresu programowania PLC

#### Treść szkolenia:

- konstrukcja i działanie różnych typów wysp zaworowych,
- funkcje zaworów,
- tworzenie stref ciśnieniowych,
- zależności funkcyjne pomiędzy częścią elektryczną i pneumatyczną,
- konfiguracja wyspy i dobór elementów,
- modyfikacje i wymiana części,
- elastyczna budowa modułów elektrycznych,
- możliwości diagnostyczne modułów,
- diagnostyka wyspy przy pomocy ręcznego panelu operatorskiego,
- wyspa w sieci PROFIBUS nadzorowanej przez sterownik SIMATIC S7 ,
- testowanie i lokalizacja usterek z wykorzystaniem programu STEP7,
- programy diagnostyczne,
- wyspa ze sterownikiem CPXCEC, jako autonomiczny węzeł sterujący

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### rozumie:

- w jaki sposób współdziałają komponenty elektryczne i pneumatyczne w wyspie zaworowej,

##### potrafi:

- wykorzystać wyspy CPX w układach sterowania systemami automatyki,
- potrafi wykorzystać możliwości konfiguracji i rozbudowy wyspy,
- potrafi diagnozować i usuwać usterki przy pomocy dostępnych środków.





- pracownicy utrzymania ruchu,
- projektanci,
- inżynierowie produkcji,
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



podstawowa wiedza z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki, umiejętność czytania schematów, obsługa komputera, podstawowa wiedza z zakresu programowania PLC



#### Treść szkolenia:

- konstrukcja i działanie różnych typów wysp zaworowych,
- budowa wyspy wzajemne powiązania,
- tworzenie stref ciśnienia,
- konfiguracja wyspy zaworowej i dobór elementów,
- modyfikacje i wymiana części,
- diagnozowanie i usuwanie usterek elektrycznych i pneumatycznych,
- diagnozowanie za pomocą diod sygnalizacyjnych,
- praca w sieci PROFIBUS pod nadzorem systemu SIMATIC S7,
- testowanie i lokalizacja usterek z wykorzystaniem programu STEP7,
- programy diagnostyczne

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### rozumie:

- w jaki sposób współdziałają komponenty elektryczne i pneumatyczne w wyspie zaworowej,

##### potrafi:

- wykorzystać możliwości modyfikacji i rozbudowy wyspy,
- wykorzystać wyspy CPV w układach sterowania systemami automatyki,
- diagnozować i usuwać usterki przy pomocy dostępnych środków





- mechanicy
- elektrycy
- automatycy
- projektanci systemów pneumatyki
- inżynierowie produkcji



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna z zakresu pneumatyki i elektropneumatyki, umiejętność czytania schematów

#### Treść szkolenia:

- Wprowadzenie do technologii zaworów pneumatycznych: Różnorodność technologii zaworów, Struktura zaworów, Typy zaworów,
- Wprowadzenie do technologii wysp zaworowych: zalety i wady wysp zaworowych, budowa wyspy zaworowej, koncepcje instalacji wysp zaworowych
- Zawory monostabilne w wyspach zaworowych: sprężyna mechaniczna i pneumatyczna zalety i wady, aplikacje
- Tworzenie stref ciśnienia w wyspach zaworowych
- Powiązanie wyspy zaworowej ze sterowaniem elektrycznym
- Montaż zaworów oraz płyty zasilającej
- Sterowanie zaworami za pomocą wtyczki wielopinowej
- Związki funkcjonalne między pneumatyką a elektryką.
- Funkcja wewnętrznej magistrali.
- Adresowanie wejść i wyjść oraz zaworów
- Zastosowanie układu elektrycznego CPX na wyspach zaworowych.
- Seria zaworów MPA (MPAL, MPAS, MPAC): Zawory, montaż, powietrze nawiewane i wywiewane, kontrola powietrza, strefy ciśnieniowe, przepustnice i zawory zwrotne,
- Zawory rodziny VTSA cechy szczególne i obszary zastosowania
- Diagnostyka wysp zaworowych MPA i VTSA za pomocą oprogramowania FMT oraz panelu MMI
- Konserwacja wysp zaworowych

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- budowę i działanie wysp zaworowych MPS i VTSA
- różnicę w użyciu zaworów ze sprężyną pneumatyczną i sprężyną mechaniczną
- zastosowanie układu elektrycznego CPX w wyspach zaworowych MPA i VTSA

##### potrafi:

- zidentyfikować komponenty składowe wysp zaworowych
- montować i demontować zawory pneumatyczne oraz płytę zasilającą
- modyfikować wyspę zaworową w zależności od potrzeb
- rozpoznać rodzaj sterowania nadrzędnego wyspy zaworowej
- wykrywać błędy z wykorzystaniem sygnalizacji LED, panelu MMI i oprogramowania FMT







- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji, instruktorzy zawodu.



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, sugerowane wcześniejsze kursy EL131, EL141, obsługa komputera



### Treść szkolenia:

- podstawowe prawa fizyczne wykorzystywane w maszynach elektrycznych,
- budowa, zasada działania oraz parametry różnych typów silników elektrycznych: silniki prądu stałego komutatorowe i bezkomutatorowe, silniki prądu przemiennego synchroniczne i asynchroniczne,
- zasada odwracalności pracy maszyn elektrycznych,
- klasyczne metody sterowania maszynami elektrycznymi - układy stykowo-przełącznikowo-stycznikowe,
- nowoczesne metody sterowania maszynami elektrycznymi - układy łagodnego rozruchu, przemienniki częstotliwości, falowniki,
- elementy składowe napędu elektrycznego – silniki, czujniki, przekładnie, obciążenie
- układy serwonapędowe z silnikami synchronicznymi i asynchronicznymi (indukcyjnymi),
- układy z silnikami krokowymi
- aspekty bezpieczeństwa w układach napędów elektrycznych,
- ćwiczenia praktyczne – konfiguracja, uruchomienie, sterowanie, diagnostyka napędów z silnikami indukcyjnymi klatkowymi, synchronicznymi z magnesami trwałymi, krokowymi.

### Po ukończeniu kursu uczestnik:

#### zna:

- podstawowe rodzaje, zasadę działania i charakterystyczne parametry silników elektrycznych,
- metody sterowania pracą silników krokowych, indukcyjnych klatkowych i synchronicznych z magnesami trwałymi,
- zasady bezpieczeństwa w pracy z napędami elektrycznymi.

#### potrafi:

- zidentyfikować różne rodzaje silników elektrycznych stosowanych w układach napędowych,
- dobrać podstawowe parametry napędu elektrycznego oraz dokonać jego uruchomienia z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania narzędziowego,
- dokonać podstawowej diagnostyki napędów elektrycznych.





- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji, instruktorzy zawodu.



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, sugerowany wcześniejszy kurs EL131, EL441

#### Treść szkolenia:

- podstawy działania układów napędów elektromechanicznych z silnikami serwo,
- dobór napędów elektromechanicznych serwo do układów pozycjonujących,
- optymalizacja dynamiki ruchu silnika serwo,
- tryby pracy silnika serwo (regulacja położenia, regulacja prędkości, regulacja momentu, tryb synchroniczny),
- tworzenie profilów ruchu napędów serwo,
- bezpieczeństwo w elektrycznych układach napędowych,
- komunikacja w układach serwonapędowych
- ćwiczenia praktyczne:
  - sterowanie silnikiem serwo AC/DC za pomocą wejść cyfrowych oraz analogowych,
  - komunikacja RS232, Profibus DP, CAN,
  - krzywka elektroniczna CAM, wykorzystanie biblioteki Motion,
  - pozycjonowanie przy użyciu silników serwo (korzyści, aspekty ekonomiczne),
  - diagnostyka układów pozycjonujących serwo, wyszukiwanie i usuwanie błędów w układzie.



#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- zasady doboru serwomechanizmów jako napędów w układach wykonawczych automatyki.
- komponenty potrzebne do skonfigurowania napędu i potrafi dokonać wyboru silnika serwo do danej aplikacji,

##### potrafi:

- uruchomić napęd z silnikiem serwo przy wykorzystaniu oprogramowania,
- wyszukiwać i usuwać błędy oraz interpretować informacje o zaistniałych nieprawidłowościach w układzie,
- stosować zasady bezpiecznej pracy z napędami elektromechanicznymi.





- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- mechanicy
- wszyscy pracownicy mający do czynienia z energią elektryczną



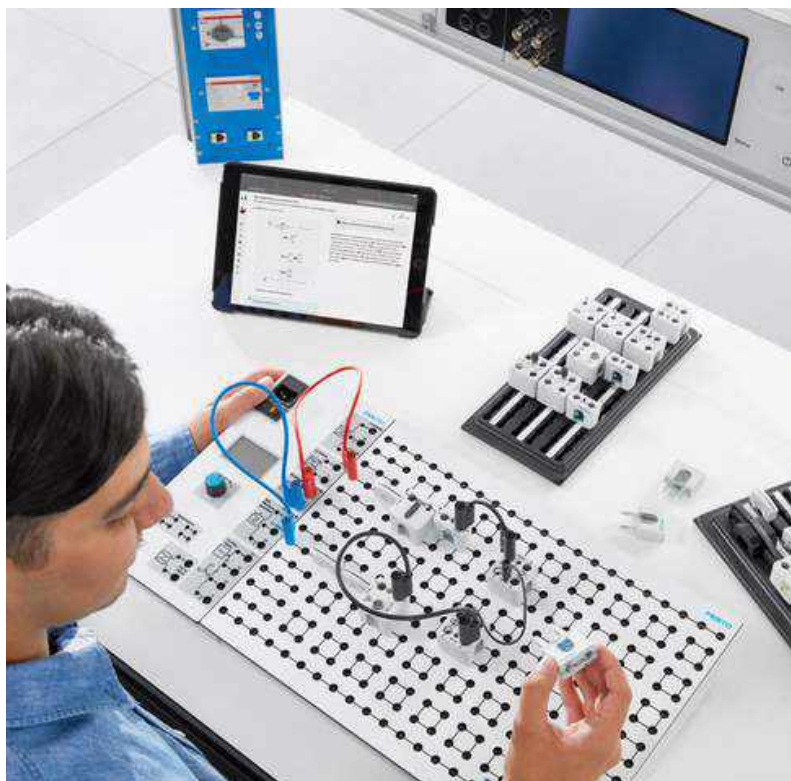
3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza  
techniczna



#### Treść szkolenia:

- czym jest elektryczność i jakie efekty ze sobą niesie,
- bezpieczeństwo w obwodach elektrycznych,
- jednostki i symbole,
- prawo Ohma,
- pomiary w obwodach elektrycznych,
- źródła napięcia prądu stałego i przemiennego,
- obciążenia w obwodach elektrycznych,
- połączenia szeregowe,
- połączenia równoległe,
- dzielnik napięciowy,
- zasady obwodów elektrycznych,
- komponenty elektryczne (przełącznik, stycznik itp.),
- eliminowalne i nieuniknione błędy pomiarowe,
- przewodniki, półprzewodniki, nieprzewodniki (izolatory).

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### potrafi:

- wyjaśnić zasadę działania obwodów elektrycznych i wszystkie podstawowe zjawiska w nich występujące,
- poprawnie mierzyć wartości elektryczne,
- poprawnie nazwać najważniejsze komponenty elektryczne stosowane w przemyśle,
- budować i nadzorować podstawowe obwody elektryczne,
- czytać podstawowe schematy elektryczne.







- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- mechanicy
- wszyscy pracownicy mający do czynienia z energią elektryczną



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, sugerowany wcześniejszy kurs EL131, umiejętność czytania prostych schematów elektrycznych

#### Treść szkolenia:

- bezpieczeństwo w obwodach elektrycznych,
- pole elektryczne i magnetyzm,
- cewki elektryczne,
- kondensatory,
- obliczanie i interpretacja wielkości elektrycznych,
- prąd trójfazowy,
- praca i moc elektryczna,
- podstawowe silniki elektryczne,
- podstawy technologii czujników zbliżeniowych.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik potrafi:

- wyjaśnić i zastosować procedury bezpieczeństwa dotyczące pracy z układami elektrycznymi,
- wymienić czujniki zbliżeniowe i podstawowe silniki elektryczne oraz powiązać je z rzeczywistymi aplikacjami,
- budować i uruchamiać obwody o średniej złożoności z czujnikami i typowymi silnikami elektrycznymi (elektrozawory, silniki, obwody bezpieczeństwa),
- zdiagnozować najczęstsze usterki w obwodach elektrycznych,
- obliczyć koszt zużycia energii elektrycznej.







- operatorzy
- pracownicy utrzymania ruchu
- mechanicy
- wszyscy pracownicy mający do czynienia z energią elektryczną



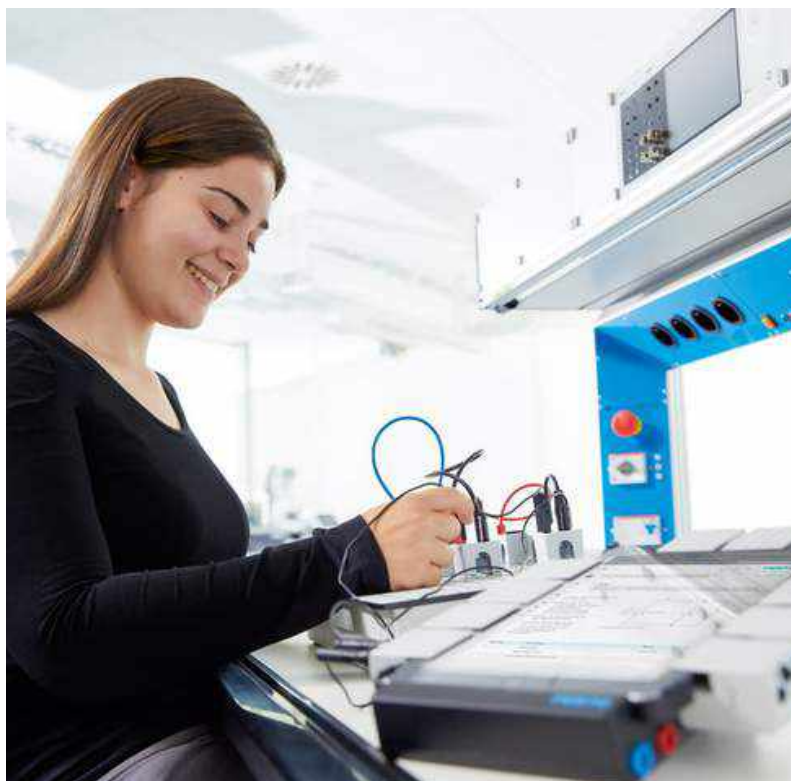
5 dni (35 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza  
techniczna



#### Treść szkolenia:

- czym jest elektryczność i jakie efekty ze sobą niesie?
- bezpieczeństwo w obwodach elektrycznych,
- jednostki i symbole,
- prawo Ohma,
- pomiary w obwodach elektrycznych,
- źródła napięcia prądu stałego i przemiennego,
- obciążenia w obwodach elektrycznych,
- połączenia szeregowe,
- połączenia równoległe,
- dzielnik napięciowy,
- zasady obwodów elektrycznych,
- komponenty elektryczne (przełącznik, stycznik itp.),
- eliminowalne i nieuniknione błędy pomiarowe,
- przewodniki półprzewodniki, nieprzewodniki (izolatory).

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### potrafi:

- wyjaśnić zasadę działania obwodów elektrycznych i wszystkie podstawowe zjawiska w nich występujące,
- poprawnie mierzyć wartości elektryczne,
- poprawnie nazwać najważniejsze komponenty elektryczne stosowane w przemyśle,
- budować i nadzorować podstawowe obwody elektryczne,
- czytać podstawowe schematy elektryczne.





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



4 dni (28 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
ogólna wiedza techniczna, umiejętność obsługi komputera PC

#### Treść szkolenia:

- Budowa i zasada działania sterowników programowalnych,
- Przegląd rodziny sterowników Siemens Simatic S7300/400,
- Obsługa oprogramowania TIA Portal Professional V13,
- Organizacja pamięci sterownika,
- Realizacja bitowych funkcji logicznych w językach LAD, FBD i STL,
- Realizacja złożonych programów (programowanie strukturalne),
- Monitorowanie, modyfikacja i forsowanie zmiennych,
- Zastosowanie układów licznikowych i czasowych,
- Formaty zmiennych, typy danych,
- Operacje arytmetyczne,
- Simatic Automation Tool.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### potrafi:

- skonfigurować i uruchomić sterownik Siemens Simatic S7-300/400,
- posługiwać się programami narzędziowymi pakietu TIA Portal Professional V13,
- tworzyć, testować i analizować proste programy sterujące w językach LD, FBD i STL,
- nadzorować i diagnozować pracę sterownika z poziomu komputera PC





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



4 dni (28 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, obsługa komputera, podstawowa wiedza z zakresu schematów



#### Treść szkolenia:

- budowa i funkcje sterownika SIMATIC S7300,
- obsługa sterownika,
- języki programowania sterownika,
- program narzędziowy Simatic Manager,
- adresowanie zmiennych bitowych,
- funkcje kombinacyjne, podstawowe funkcje pamięciowe, tworzenie programów sekwencyjnych,
- odmierzanie czasu i zliczanie,
- nadzorowanie pracy sterownika z komputera,
- wymuszanie (forsowanie) sygnałów.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik potrafi:

- skonfigurować i uruchomić sterownik SIMATIC S7,
- posługiwać się programem narzędziowym Simatic Manager,
- tworzyć proste programy sterujące w języku drabinkowym (LD),
- nadzorować pracę sterownika z komputera PC.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
sugerowany wcześniejszy kurs PLC 211

#### Treść szkolenia:

- złożone typy danych (bajty, słowa, podwójne słowa),
- operacje na złożonych typach danych,
- przetwarzanie wielkości analogowych,
- struktura blokowa programu,
- funkcje i bloki funkcyjne (tworzenie i parametryzacja),
- bloki danych,
- zadania bloków organizacyjnych,
- obsługa przerwań,
- funkcje systemowe i biblioteczne,
- elementy języka GRAPH7.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik potrafi:

- wykonywać operacje na złożonych typach danych i zmiennych analogowych,
- tworzyć programy sterujące o strukturze blokowej,
- szybko i efektywnie wykrywać i usuwać błędy w złożonych programach sterowania,
- określać przyczyny awarii maszyny przy pomocy oprogramowania sterownika,
- korzystać z możliwości bloków organizacyjnych i funkcji systemowych,
- wykorzystać możliwości diagnostyki programowej.





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



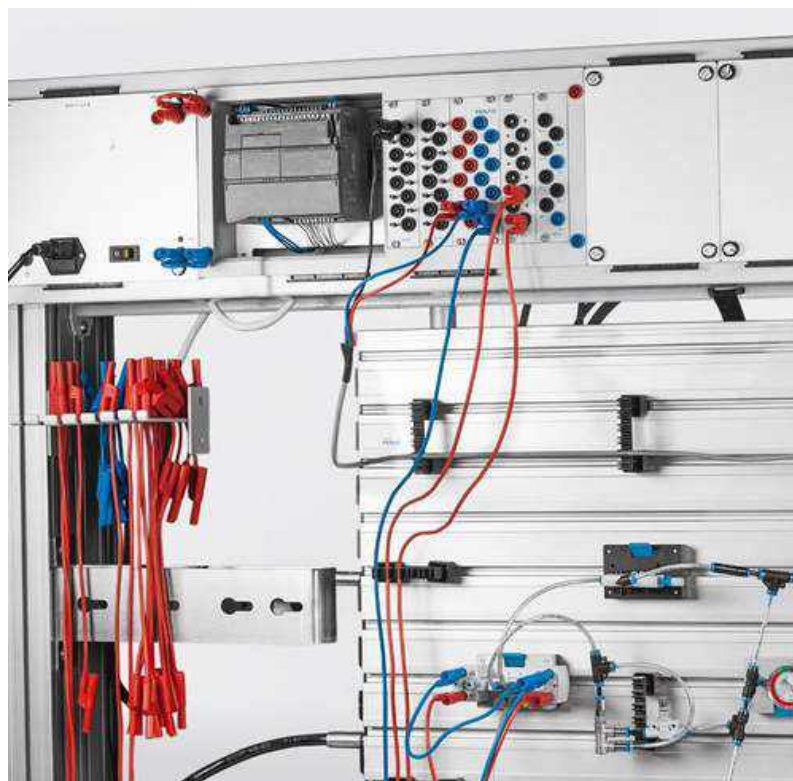
4 dni (28 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
ogólna wiedza techniczna, umiejętność obsługi komputera PC



#### Treść szkolenia:

- Budowa i zasada działania sterowników programowalnych,
- Przegląd rodziny sterowników Siemens Simatic S7-1200/1500,
- Obsługa oprogramowania TIA Portal Professional,
- Organizacja pamięci sterownika,
- Realizacja bitowych funkcji logicznych w językach LAD, FBD i STL,
- Realizacja złożonych programów (programowanie strukturalne),
- Monitorowanie, modyfikacja i forsowanie zmiennych,
- Zastosowanie układów licznikowych i czasowych,
- Formaty zmiennych, typy danych,
- Operacje arytmetyczne,
- Simatic Automation Tool.



#### Po ukończeniu kursu uczestnik potrafi:

- skonfigurować i uruchomić sterownik Siemens Simatic S7-1200/1500,
- posługiwać się programami narzędziowymi pakietu TIA Portal Professional,
- tworzyć, testować i analizować proste programy sterujące w językach LD, FBD i STL,
- nadzorować i diagnozować pracę sterownika z poziomu komputera PC.





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
znajomość programowania sterowników PLC  
SIEMENS S7 na poziomie co najmniej  
podstawowym

#### Treść szkolenia:

- złożone typy danych (bajty, słowa, podwójne słowa),
- operacje na złożonych typach danych,
- przetwarzanie wielkości analogowych,
- struktura blokowa programu,
- funkcje i bloki funkcyjne (tworzenie i parametryzacja),
- bloki danych,
- zadania bloków organizacyjnych,
- obsługa przerw,
- funkcje systemowe i biblioteczne,
- elementy języka GRAPH7.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik potrafi:

- wykonywać operacje na złożonych typach danych i zmiennych analogowych,
- tworzyć programy sterujące o strukturze blokowej,
- szybko i efektywnie wykrywać i usuwać błędy w złożonych programach sterowania,
- określać przyczyny awarii maszyny przy pomocy oprogramowania sterownika,
- korzystać z możliwości bloków organizacyjnych i funkcji systemowych,
- wykorzystać możliwości diagnostyki programowej.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- automatycy



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
znajomość programowania sterowników PLC  
SIEMENS S7 na poziomie co najmniej  
podstawowym



#### Treść szkolenia:

- Zasada działania, elementy składowe sieci, podstawowe parametry,
- Pliki konfiguracyjne .gds urządzeń DP Slave
- Konfiguracja i uruchomienie sieci Profibus DP
- Zasada działania Profibus DP (Master-Slave, multi Master, wymiana danych cykliczna i acykliczna, rozszerzenia DPV1 i DPV2),
- Wpływ wybranych parametrów na wydajność pracy sieci,
- Diagnostyka sieci (stacji, modułu, kanału),
- Aspekty instalacyjne,
- Profile aplikacyjne (ProfiDrive, ProfiSafe).

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- Zasadę działania sieci Profibus DP,
- Podstawowe mechanizmy wymiany danych w sieci Profibus DP,
- Możliwości i ograniczenia użytkowania sieci Profibus DP
- Zasady poprawnej instalacji sieci Profibus DP

##### potrafi:

- Skonfigurować i uruchomić sieć Profibus DP z poziomu oprogramowania TIA Portal dla sterowników Simatic S7 (S7-300/400/1200/1500),
- Dokonać diagnostyki sieci z poziomu oprogramowania TIA Portal lub oprogramowania narzędziowego stacji DP slave,
- Dokonać parametryzacji urządzeń w sieci Profibus DP,





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- automatycy



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
sugerowany wcześniejszy kurs  
PLC311 i/lub PLC411

#### Treść szkolenia:

- podstawowe informacje o sieci Profinet – możliwości i zakres zastosowań,
- zasada działania, parametry, wymogi dla infrastruktury, wybrane aspekty instalacyjne,
- identyfikacja urządzeń w sieci – nazwa urządzenia, adres MAC, adres IP,
- konfiguracja sieci Profinet – urządzenia typu Controller i Device, parametry sieci,
- diagnostyka sieci Profinet,
- funkcje RT i IRT.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- Elementy składowe i zasadę działania sieci Profinet,
- Możliwości diagnostyki sieci Profinet
- Podstawowe aspekty instalacyjne

##### potrafi:

- Skonfigurować i uruchomić sieć Profinet z poziomu oprogramowania TIA Portal dla sterowników Simatic S7 (S7-300/400/1200/1500),
- Dokonać diagnostyki sieci z poziomu oprogramowania TIA Portal lub oprogramowania narzędziowego stacji Device,
- Dokonać parametryzacji urządzeń w sieci Profinet I/O,





- programiści systemów sterowania
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
sugerowany wcześniejszy kurs PLC281



#### Treść szkolenia:

- budowa i działanie sterownika PLC,
- przegląd zagadnień normy PNEN 611313,
- przegląd struktur systemów automatyzacji i systemów sieciowych,
- środowisko narzędziowe CoDeSys,
- języki programowania: IL, ST, LD, FBD, SFC, CFC,
- sterowanie obiektami symulowanymi,
- wizualizacja pracy obiektów rzeczywistych,
- praktyczna realizacja układów sterowania fizycznymi modelami obiektów.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### potrafi:

- dobrać język programowania właściwy do danego zastosowania,
- wykorzystywać konstrukcje programowe odpowiednie dla danego zadania i języka,
- budować i uruchamiać programy z użyciem sterowników PLC,
- posługiwać się narzędziami wspomagającymi uruchamianie programów,
- posługiwać się graficznym symulatorem obiektów,
- tworzyć aplikacje wizualizacyjne.







- programiści systemów sterowania
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
ogólna wiedza techniczna, umiejętność obsługi komputera PC

#### Treść szkolenia:

- omówienie normy PNEN 61131
- środowisko narzędziowe CoDeSys,
- znormalizowane języki programowania: IL, ST, LD, FBD, SFC,
- symulator graficzny,
- wizualizacja,
- funkcje, bloki funkcyjne, biblioteki,
- konwersja programów między językami,
- zmienne i operandy symboliczne,
- korzystanie z systemu pomocy,
- metody lokalizacji błędów.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- zakres i możliwości oprogramowania CoDeSys,

##### potrafi:

- dobrać właściwy język programowania do realizowanego zadania,
- wykorzystywać konstrukcje programowe odpowiednie dla danego zadania i języka,
- uruchamiać programy sterujące w środowisku symulacyjnym,
- tworzyć aplikacje wizualizacyjne.





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu
- kadra menedżerska



3 dni (21 dni)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna



#### Treść szkolenia:

- pojęcie hybrydowego (złożonego) systemu produkcyjnego i definicje mechatroniki,
- modułowość układów – wykonawczych, sterujących, programujących, rejestrowania i przetwarzania danych w systemie mechatronicznym,
- czujniki i układy przetwarzania sygnałów,
- układy wykonawcze, rodzaje napędów (pneumatyczne, hydrauliczne, elektromechaniczne),
- metody sterowania i regulacji w systemach mechatronicznych,
- sterowanie napędami – rola PLC,
- ćwiczenia praktyczne – wykorzystanie modułów stanowisk produkcyjnych (MPS).



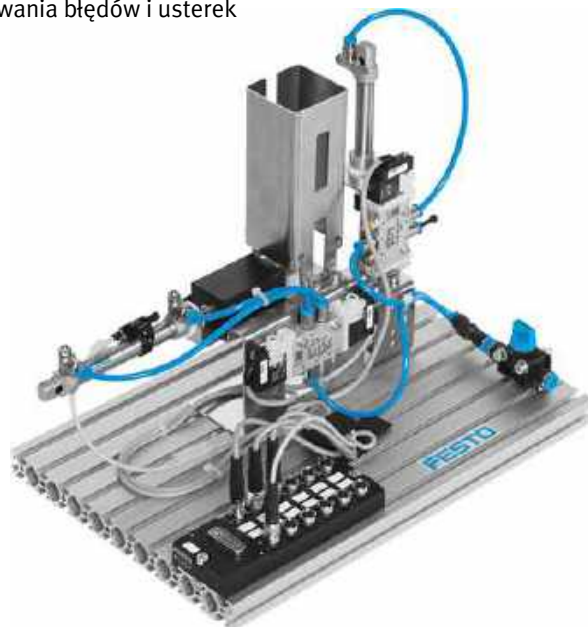
#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- pojęcie mechatroniki i działanie hybrydowych systemów produkcyjnych,

##### potrafi:

- zastosować zasady modułowego łączenia układów i stanowisk w zintegrowany system produkcyjny,
- zmontować i uruchomić podstawowe układy mechatroniczne (pneumatyczne, hydrauliczne, elektromechaniczne) i oprogramowania sterującego systemem produkcyjnym,
- zaprojektować i zaprogramować układ sterowania systemem produkcyjnym przy wykorzystaniu sterownika PLC,
- wykorzystać oprogramowanie diagnostyczne do wyszukiwania i usuwania błędów i usterek





operatorzy zatrudnieniu przy produkcji procesowej



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna, umiejętność czytania schematów pneumatycznych i elektropneumatycznych

Treść szkolenia:

- terminologia, zakres stosowania,
- czujniki, układy wykonawcze i inne elementy systemów regulacyjnych,
- pomiary wielkości fizycznych (poziom, ciśnienie, przepływ, temperatura),
- dobór elementów regulacji, budowa i uruchamianie pętli regulacyjnej,
- budowa i uruchamianie układów do regulacji poziomu, ciśnienia, przepływu i temperatury,
- działanie regulatorów P, I, PI i PID w teorii i praktyce,
- nastawianie parametrów sterowania w różnych układach regulacyjnych,
- względy bezpieczeństwa przy pracy z systemami regulacji,
- obsługa stacji operatora procesu.

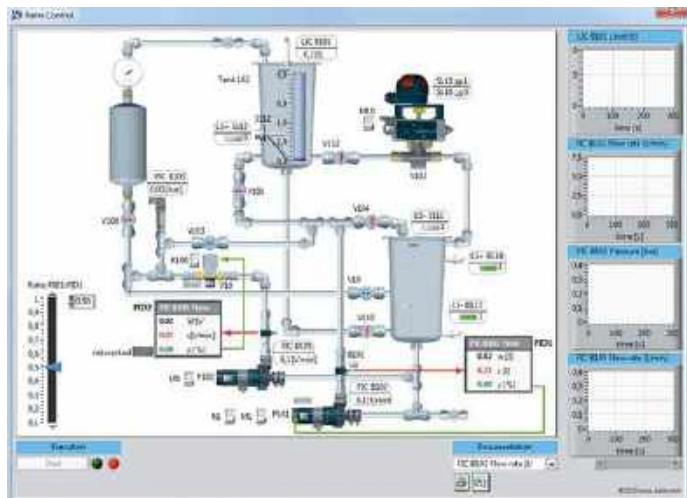
Po ukończeniu kursu uczestnik:

zna:

- podstawowe funkcje i zakres wykorzystania układów regulacji ze sprzężeniem zwrotnym,

potrafi:

- zidentyfikować elementy i układy regulacji,
- wybrać i zestawić odpowiedni układ regulacji,
- uruchomić wybrany system regulacji, ustawić parametry sterowania i zapewnić jego działanie,
- potrafi zapewnić warunki bezpieczeństwa pracy w systemach regulacji,
- obsługiwać stację operatora procesu.







- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu.



3 dni (21 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta

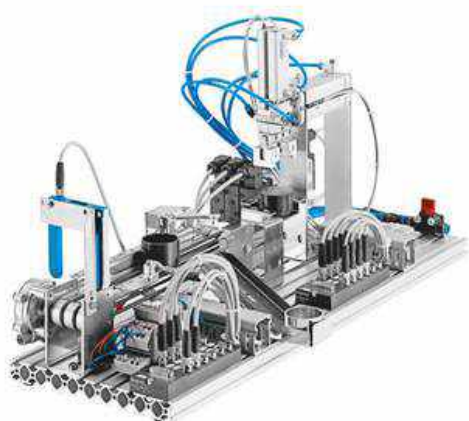


**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna, umiejętność czytania schematów pneumatycznych i elektropneumatycznych



#### Treść szkolenia:

- rola i znaczenie stosowania sterowników PLC w złożonych systemach produkcyjnych, wykorzystanie możliwości klasycznych języków programowania,
- zasady i warunki współpracy modułowych stanowisk w systemie produkcyjnym (MPS),
- język GRAFCET – narzędzie do programowania złożonych zadań sterowania,
- programowanie działania i uruchamianie stacji modułowego systemu produkcyjnego MPS do produkcji mini siłowników,
- programowanie działania i integracja stacji MPS w jeden system produkcyjny,
- wyszukiwanie i usuwanie błędów i usterek w systemie produkcyjnym MPS,
- zasady i metody rozbudowy i powiększania zakresu funkcji systemu.



#### Po ukończeniu kursu uczestnik potrafi:

- tworzyć i instalować programy sterowania stanowiskami roboczymi i zintegrowanym systemem MPS,
- zmontować i kolejno uruchomić układy wykonawcze i układy sterowania stanowiska i całego systemu,
- wyszukiwać i usuwać błędy i usterki we wszystkich układach systemu,
- wykorzystać dane katalogowe i specyfikację techniczną do dalszej rozbudowy systemu





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu
- kadra menedżerska



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza z zakresu tworzenia schematów, obsługa komputera, sugerowany wstępny kurs PN251

#### Treść szkolenia:

- wyjaśnienie najważniejszych elementów normy PN-EN 60848,
- metoda GRAFCET jako reprezentacja sekwencji przyczynowo skutkowych - krok, warunek, sekwencja,
- uzależnienia czasowe,
- struktury zagnieżdżone,
- procesy współbieżne,
- przykłady różnych zastosowań metody GRAFCET,
- ćwiczenia praktyczne w zakresie programowania układów sterowania metodą GRAFCET.

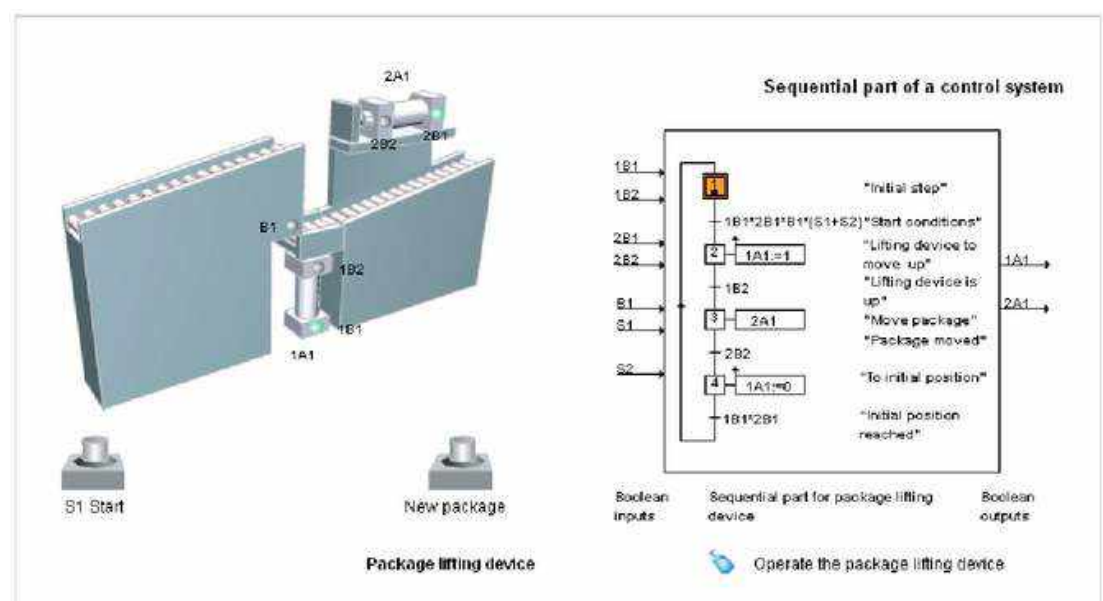
#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- możliwości, zalety i obszary zastosowania metody GRAFCET,
- strukturę i charakterystyki różnych realizacji planów GRAFCET,

##### potrafi:

- czytać i interpretować plany GRAFCET,
- wizualizować różne problemy z zakresu automatyzacji produkcji przy pomocy metody GRAFCET,
- wykonywać własne plany GRAFCET na różnym poziomie ich skomplikowania





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci konstruktorzy
- pracownicy działów HR
- kierownicy i kadra zarządzająca przedsiębiorstwem
- pracownicy działów R&D
- pracownicy działów odpowiedzialnych za inwestycje



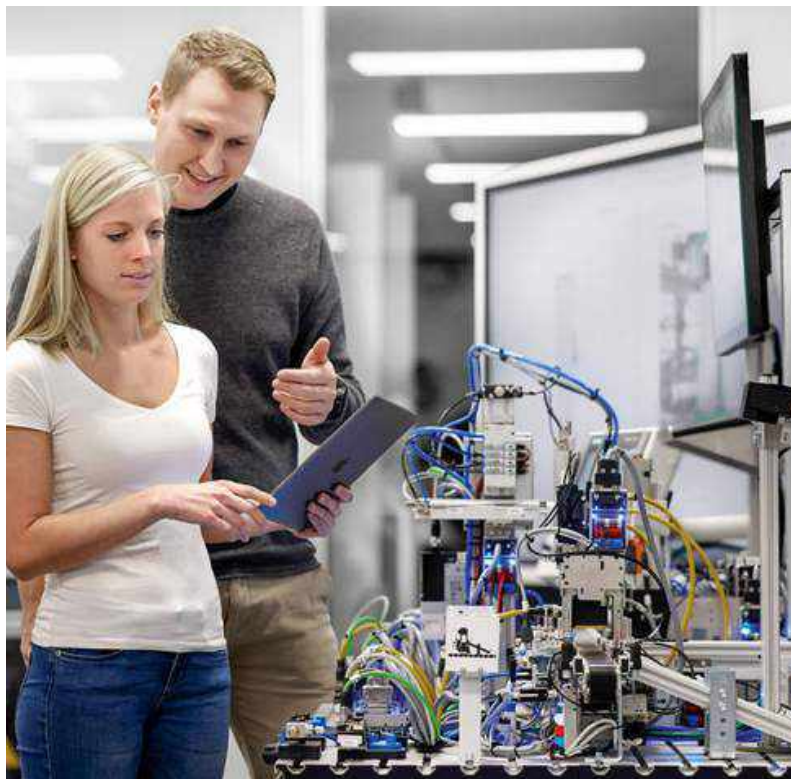
1 dzień (7 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza  
techniczna



#### Treść szkolenia:

- różnice pomiędzy 3, a 4 rewolucją przemysłową,
- kluczowe składniki i technologie koncepcji Industry 4.0
- korzyści wynikające ze stosowania Industry 4.0
- modele biznesowe Przemysłu 4.0,
- podejście oddolne i odgórne do implementacji systemów zgodnych z Industry 4.0
- przegląd podstawowych pojęć i technologii Przemysłu 4.0: RFID, Augmented Reality, MES, OPCUA, Smart Maintenance, Machine-to-Machine communication,
- rozwój kompetencji pracowników Przemysłu 4.0
- Przemysł 4.0 w praktyce na przykładzie systemu Festo MPS System 204 I4.0.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- holistyczną koncepcję Przemysłu 4.0
- zasadę działania oraz cel stosowania głównych technologii Przemysłu 4.0
- metody praktycznej implementacji koncepcji Industry 4.0

##### rozumie:

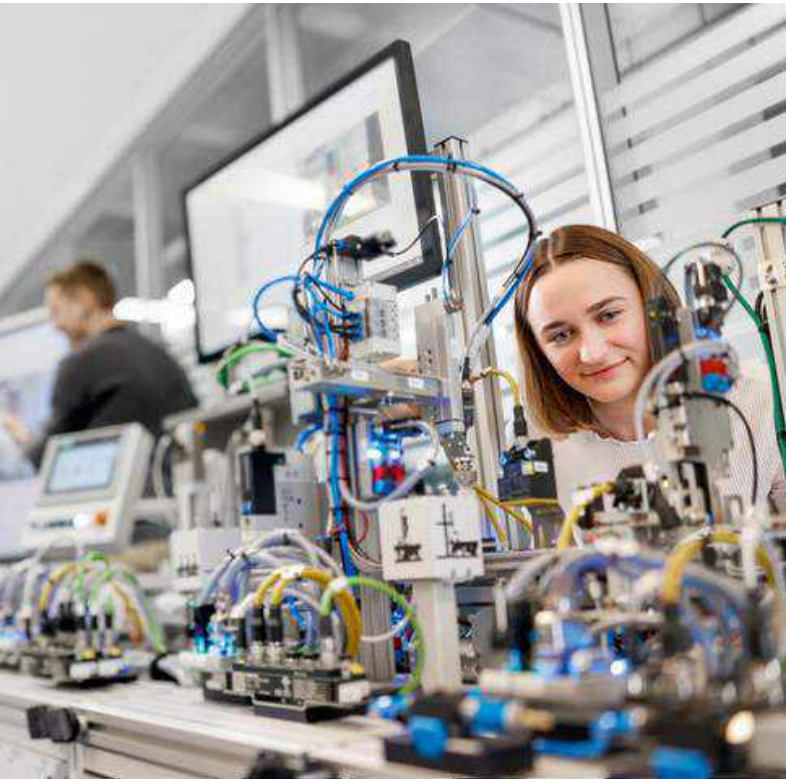
- w jaki sposób podstawowe elementy i technologie Przemysłu 4.0 są ze sobą powiązane i jak mogą prowadzić do poprawy procesów i produktów w przedsiębiorstwie

##### potrafi:

- ocenić korzyści płynące z praktycznego stosowania systemów Industry 4.0







- pracownicy utrzymania ruchu
- automatycy
- inżynierowie produkcji,



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza  
techniczna

#### Treść szkolenia:

- różnice pomiędzy 3, a 4 rewolucją przemysłową,
- kluczowe składniki i technologie koncepcji Industry 4.0
- korzyści wynikające ze stosowania Industry 4.0
- modele biznesowe Przemysłu 4.0,
- podejście oddolne i odgórne do implementacji systemów zgodnych z Industry 4.0
- przegląd podstawowych pojęć i technologii Przemysłu 4.0: RFID, Augmented Reality, MES, OPCUA, Smart Maintenance, Machine to Machine (M2M) communication,
- rozwój kompetencji pracowników Przemysłu 4.0
- Przemysł 4.0 w praktyce na przykładzie systemu Festo MPS System 204 I4.0.
- **ćwiczenia praktyczne:**
  - podstawy Ethernetu i adresowania
  - konfiguracja serwera OPCUA
  - ustawienia, trybu pracy oraz charakterystyka czujnika RFID
  - analizowanie informacji z czujnika RFID
  - obserwacja wartości w oprogramowaniu TIA Portal – konfiguracja systemu MES
  - wysyłanie wiadomości w trybie "push email"
  - zasady komunikacji oraz odczytywanie informacji z WEB serwerów
  - tworzenie interfejsu sterowania z użyciem urządzeń mobilnych

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- zasadę działania oraz cel stosowania głównych technologii Przemysłu 4.0
- metody praktycznej implementacji koncepcji Industry 4.0

##### potrafi:

- zapisywać, odczytywać i analizować informacje z czujnika RFID
- konfigurować serwer OPCUA
- komunikować się z WEB serwerami
- wysyłać informacje w trybie push email





- pracownicy utrzymania ruchu
- projektanci
- inżynierowie produkcji
- instruktorzy zawodu



1 dzień (7 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza  
techniczna



#### Treść szkolenia:

- zasady ochrony przeciwwybuchowej,
- akty prawne, dyrektywy, przepisy i normy,
- zarządzanie ochroną przeciwwybuchową i dokumentacją,
- niefektryczna ochrona przeciwwybuchowa wg PN-EN 13463-1,
- analiza zagrożenia,
- rodzaje zabezpieczeń dla urządzeń elektrycznych i niefektrycznych,
- dobór urządzeń do pracy w atmosferze pyłów i gazów,
- ochrona przed zapłonem wewnętrznym,
- oznaczanie sprzętu i urządzeń,
- przykłady praktyczne – wykrywanie nieprawidłowości zabezpieczeń przeciwwybuchowych.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- zasady ochrony przeciwwybuchowej, odpowiednie normy i akty prawne,

##### potrafi:

- stosować dyrektywy UE dotyczące bezpieczeństwa przeciwwybuchowego,
- analizować zagrożenia i stosować środki zapobiegawcze w zakresie niefektrycznej ochrony przeciwwybuchowej,
- stosować zabezpieczenia dla urządzeń elektrycznych i niefektrycznych,
- dobierać urządzenia do pracy w atmosferze pyłów i gazów,
- oznaczać pod względem bezpieczeństwa użytkowania sprzęt i urządzenia,
- potrafi komunikować się z otoczeniem odnośnie zgłaszania zagrożeń.



- konstruktorzy
- mechanicy
- elektrycy
- projektanci i wykonawcy układów sterowania.



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza techniczna

#### Treść szkolenia:

- dyrektywa maszynowa i normy:
  - zasady wprowadzania dyrektywy maszynowej do prawa krajowego,
  - bezpieczeństwo zgodne z normą PN- EN ISO 13849-1,
  - różnice między normą PN- EN ISO 13849-1 zastępującą normę PN-EN 954-1,
- elektryczne systemy sterowania związane z bezpieczeństwem:
  - projektowanie i dobór komponentów układów sterowania,
  - urządzenia ryglujące oraz osłony (umiejscowienie kurtyń optoelektronicznych, skanery i maty czułe na nacisk),
  - kategorie funkcji stop i rodzaje pracy,
  - napędy spełniające wymagania bezpieczeństwa (przebiegi częstotliwości, kontrola prędkości i zakresu ruchów),
  - dyskusja i przykłady aplikacji,
- pneumatyczne systemy sterowania i napędu związane z bezpieczeństwem:
  - wybrane środki ochronne stosowane w układach pneumatycznych,
  - zachowanie się napędów i ich sterowanie,
  - zanik i przywrócenie zasilania ze źródeł energii, ponowne uruchomienie,
  - układy oburęcznego sterowania,
  - analiza przykładowych układów bezpieczeństwa.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik zna:

- wymagania bezpieczeństwa związane z nową dyrektywą maszynową 2006/42/WE,
- praktyczne aspekty oceny ryzyka zgodnie z normą PN-EN ISO 13849-1,
- techniczne środki dające możliwość spełnienia wymagań bezpieczeństwa w elektrycznych systemach sterowania związanych z bezpieczeństwem,
- techniczne środki dające możliwość spełnienia wymagań bezpieczeństwa w pneumatycznych systemach sterowania związanych z bezpieczeństwem.







- konstruktorzy
- mechanicy
- elektrycy
- projektanci układów sterowania.



2 dni (14 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



**wymagania wstępne:**  
podstawowa wiedza techniczna,  
podstawowa wiedza z zakresu  
pneumatyki i elektropneumatyki



#### Treść szkolenia:

- budowa i funkcje bezpieczeństwa układów zgodnie z PN-EN ISO 13849-1,
- rozpoznanie kategorii bezpieczeństwa układów,
- wybór części zapasowych,
- zanik i przywrócenie źródeł energii,
- bezpieczne odpowietrzenie układów pneumatycznych,
- bezpieczne otwieranie imadł i hamulców,
- niezawodne zasady bezpieczeństwa w pneumatyce zgodnie z PN-EN ISO 13849-2,
- wybrane środki zapobiegawcze i funkcje bezpieczeństwa w pneumatyce:
  - zabezpieczenie przed nieoczekiwanym uruchomieniem,
  - blokowanie, hamowanie i odwrócenie kierunku ruchu napędów pneumatycznych,
  - przemieszczanie bez zagrożenia siłą zacisku,
  - zredukowanie siły i prędkości,
  - sterowanie oburęczne,
- środki redukcji zagrożenia wg PN-EN ISO 13849-2,
- test funkcjonalny elementów bezpieczeństwa,
- wpływ długości i średnicy przewodów oraz sposobu podłączenia na prędkość siłowników,
- metody zapobiegania manipulacji przy elementach bezpieczeństwa,
- wskazówki związane z obsługą i konserwacją.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

##### zna:

- elementy bezpieczeństwa związane z napędami pneumatycznymi,

##### potrafi:

- wyznaczyć ocenę ryzyka zgodnie z PN-EN ISO 13849-1,
- zaprojektować układ bezpieczeństwa w 4 kategorii bezpieczeństwa,
- wykonać układ bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-EN ISO 13849-1 i innymi normami pomocnymi do spełnienia wymagań dyrektywy maszynowej 2006/42/WE.





- pracownicy utrzymania ruchu o uprawnieniach mechanika i elektryka



4 dni (28 godzin)



- Janki k/Warszawy
- Gliwice
- u klienta



wymagania wstępne:  
podstawowa wiedza  
techniczna

#### Treść szkolenia:

- wprowadzenie do techniki bezpieczeństwa i normy PN-EN ISO 13849-1,
- zasady bezpieczeństwa w układach pneumatycznych,
- kategorie funkcji stopu,
- wybrane środki zapobiegawcze i funkcje bezpieczeństwa w pneumatyce:
  - zabezpieczenie przed nieoczekiwanym uruchomieniem,
  - blokowanie, hamowanie i odwrócenie kierunku ruchu napędów pneumatycznych,
  - przemieszczanie bez zagrożenia siłą zacisku,
  - zredukowanie siły i prędkości napędu pneumatycznego,
  - sterowanie oburęczne,
  - wykrywanie i usuwanie błędów w układach bezpieczeństwa,
  - dobór właściwych komponentów przy zwróceniu uwagi na niezawodność elementów,
  - bezpieczne odpowietrzenie napędów i urządzeń pneumatycznych,
  - wpływ czasu zadziałania pneumatycznych napędów na skutek zadziałania bariery optycznej,
  - bezpieczne otwieranie imadeł i hamulców,
  - funkcja hydropneumatycznego wzmacniacza siły,
  - wskazówki związane z obsługą i konserwacją,
  - ćwiczenia praktyczne.

#### Po ukończeniu kursu uczestnik:

- jest w stanie znaleźć usterkę i naprawić ją oraz ponownie uruchomić maszynę przy uwzględnieniu przepisów bezpieczeństwa,

#### zna:

- środki zapobiegawcze wystąpienia awarii,
- kategorie bezpieczeństwa układów sterowania,
- przepisy bezpieczeństwa i potrafi je wykorzystać w swojej pracy,

#### potrafi:

- uwzględnić potencjalne niebezpieczeństwa w układach pneumatycznych i im przeciwdziałać,
- potrafi dokonać właściwego wyboru niezawodnych elementów bezpieczeństwa.



Landesgesellschaft  
Österreich

# CERTYFIKAT

Jednostka certyfikująca  
**TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH**  
zaświadcza, że przedsiębiorstwo

## Festo Sp. z o.o.

Janki k/Warszawy  
ul. Mszczonowska 7  
PL-05-090 Raszyn

wdrożyło i stosuje  
system zarządzania jakością w zakresie

Doradztwo aplikacyjne oraz sprzedaż katalogowych komponentów pneumatycznych,  
elektrycznych i elektronicznych do zastosowań w automatyzacji procesów  
przemysłowych.

Opracowywanie i wytwarzanie specjalizowanych elementów, modułów i szaf  
sterowniczych oraz układów manipulacyjnych dla indywidualnych

### **potrzeb w dziedzinie automatyzacji.**

Projektowanie, realizacja i sprzedaż systemów automatyki.

Sprzedaż środków dydaktycznych i pomocy w nauczaniu, jak również seminariów  
poświęconych automatyzacji.

Na podstawie audytu potwierdza się spełnienie  
wymagań normy

## ISO 9001 : 2015

Niniejszy certyfikat jest ważny od 2023-01-01 do **2025-12-31**

Numer rejestracyjny certyfikatu **Q1530546**

  
Vienna, 2022-12-21



Jednostka certyfikująca  
TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH  
Franz-Grill-Straße 1 · Arsenal, Objekt 207, 1030 Vienna, Austria



