



## Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej](#)
- [Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej](#)
- [Konserwacja układów automatyki przemysłowej](#)
- [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#)
- [Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [Przewodnik dla uczącego się](#)
- [Netografia i Bibliografia](#)
- [Instrukcja użytkowania](#)



E-materiały do kształcenia zawodowego

## Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

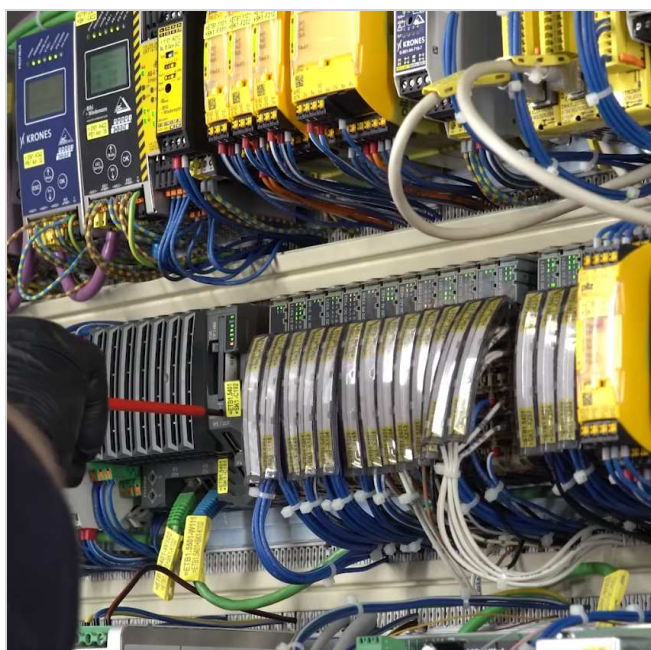
ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej - Technik automatyk  
311909

Konsultant merytoryczny: Katarzyna Sławińska

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień  
30.11.2023 r.

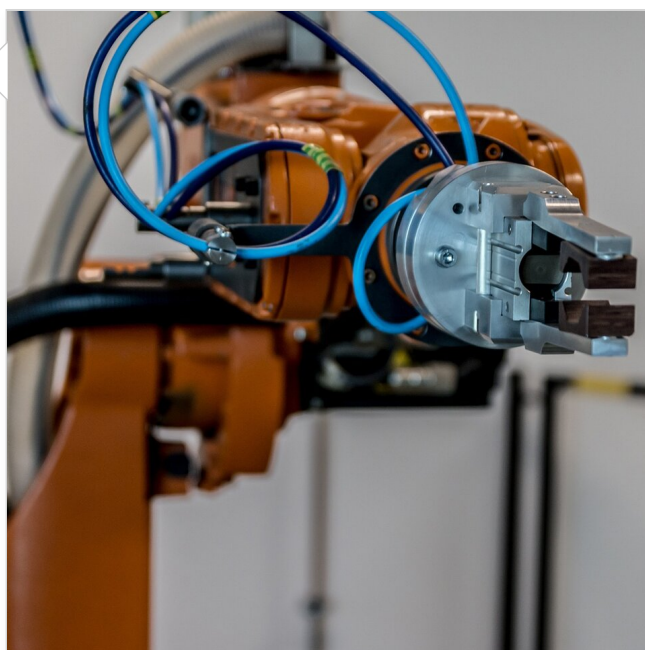
Źródło: unsplash.com, licencja: CC 0 1.0.

## Spis treści



Przeglądy i konserwacja układów  
automatyki przemysłowej

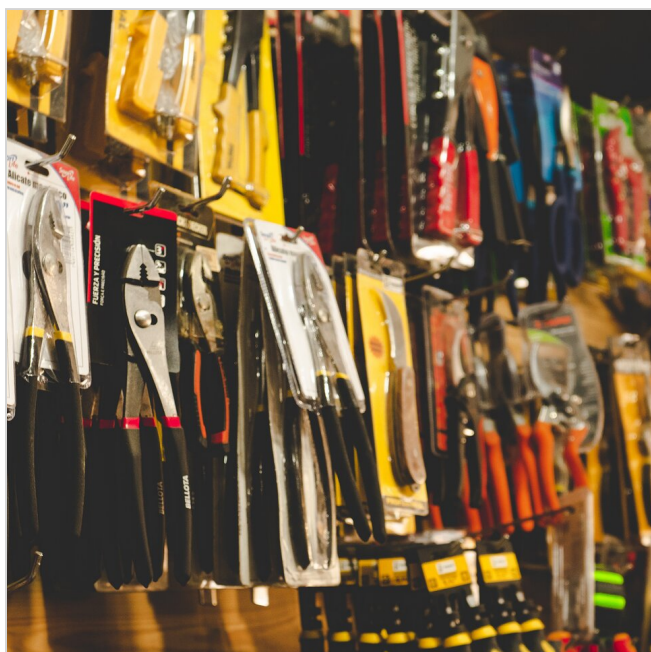
Film edukacyjny



Organizacja i przebieg procesu przeglądu  
i konserwacji układów automatyki  
przemysłowej

Animacja 2D/3D

Interaktywne materiały sprawdzające



**Konserwacja układów automatyki przemysłowej**

Gra edukacyjna

**Słownik pojęć dla e-materiału**

**Przewodnik dla uczącego się**

**Instrukcja użytkowania**

**Przewodnik dla nauczyciela**

**Netografia i Bibliografia**

# Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej – Technik automatyk 311909

## Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej

FILM EDUKACYJNY

### Spis treści

1. Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej
2. Jakie kompetencje powinien posiadać technik automatyk?

### 1. Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RM0QWITdu4DOF>

Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał filmowy zatytułowany Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej, kwalifikacja zawodowa E eL eM kropka 04 Eksploatacja układów automatyki przemysłowe oraz kompetencji dla zawodu: Technik automatyk.

---

[Powrót do spisu treści](#)

## 2. Jakie kompetencje powinien posiadać technik automatyk?



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RCLKMrXVYLa7w>

Jakie kompetencje powinien posiadać technik automatyk?

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Sekwencja pt. Jakie kompetencje powinien posiadać technik automatyk kod zawodu 311909

---

[Powrót do spisu treści](#)

### Powiązane ćwiczenia

1. Wybór narzędzi do montażu i konserwacji

3. Przeglądy układów automatyki

5. Podstawy konserwacji urządzeń

7. Konserwacja czujników optycznych



E-materiały do kształcenia zawodowego

## Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej – Technik automatyk 311909

### Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej

ANIMACJA 3D



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R12ygjD3e0xSs>

Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał filmowy o tytule: "Organizacja i przebieg procesu wymiany elementów w układach automatyki przemysłowej" dla kwalifikacji E EL EM kropka 04 kropka Eksploatacja układów automatyki przemysłowej, Technik automatyk (kod zawodu: 311909)

---

**Powiązane ćwiczenia**

**2. Sterownik HMI**

**8. Zespół przygotowania powietrza**

**10. Organizacja działań podczas konserwacji**

**6. Przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej**

**9. Urządzenia na linii produkcyjnej**

E-materiały do kształcenia zawodowego

# Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej – Technik automatyk 311909

## Konserwacja układów automatyki przemysłowej

### GRA EDUKACYJNA

Gra edukacyjna *Konserwacja układów automatyki przemysłowej*

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, *Konserwacja układów automatyki przemysłowej*, licencja: CC BY 3.0.

### Powiązane ćwiczenia

4. Konserwacja elementów układów automatyki

# Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej – Technik automatyk 311909

## Interaktywne materiały sprawdzające

### INTERAKTYWNE MATERIAŁY SPRAWDZAJĄCE

Pokaż ćwiczenia:   

#### 1. Wybór narzędzi do montażu i konserwacji

Dopasuj odpowiednie narzędzia do czynności zawodowych. 

Wkrętak typu Torx

Pomiar wymiarów i długości elementów

Odcinanie lub kształtowanie elementów montażowych

Miara calowa/centymetrowa

Chwytnie elementów i obracanie ich

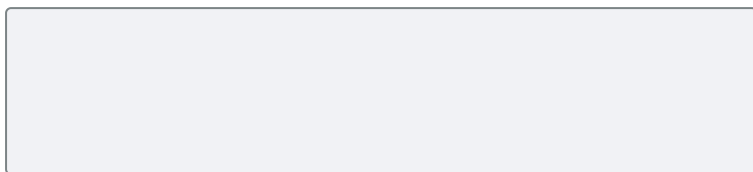
Klucz dynamometryczny

Dokręcania lub odkręcania wkrętów i śrub z otworami w kształcie gwiazdy

Kontrolowanie dokładnego momentu obrotowego podczas dokręcania śrub

Szczypce

Szlifierka kątowna



2. Sterownik HMI 

3. Przeglądy układów automatyki 

4. Konserwacja elementów układów automatyki 


5. Podstawy konserwacji urządzeń 

6. Przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej 

7. Konserwacja czujników optycznych 

8. Zespół przygotowania powietrza 

9. Urządzenia na linii produkcyjnej 

10. Organizacja działań podczas konserwacji 

## Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej – Technik automatyk 311909

### Słownik pojęć dla e-materiału

#### Instrukcja korzystania ze słownika

Słownik pojęć do e-materiału zawiera hasła oraz ich definicje. Hasła zostały ułożone w kolejności alfabetycznej. Wybrane pojęcia zawierają również odsyłacze (linki) do elementów składowych e-materiału, w których zostały użyte. Poprawne korzystanie ze słownika pojęć pozwoli Ci opanować podstawowy zasób słownictwa branżowego oraz ułatwi przyswojenie wiedzy zawartej w e-materiale.

Filtruj pojęcie



#### aparatura kontrolno-pomiarowa

zbiór narzędzi i urządzeń, które są stosowane w celu pomiaru, oceny, testowania i zapewnienia zgodności z określonymi standardami lub specyfikacjami (np: wszelkiego rodzaju mierniki, rejestratory, przetworniki, urządzenia do kalibracji, systemy wizyjne, spektrometry, czujniki, itd.)

- [Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### czujnik

urządzenie lub element wykrywający i mierzący fizyczne lub chemiczne parametry otoczenia lub procesu i przekształcający te informacje na sygnał elektryczny lub inny rodzaj sygnału, który może być zrozumiały dla systemów sterowania lub monitorowania; czujniki mogą być wykorzystywane do pomiaru różnych parametrów, takich jak

temperatura, wilgotność, ciśnienie, poziom, ruch, światło, dźwięk, obecność elementu lub substancji chemicznych, itp

- Gra edukacyjna „Konservacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

#### **czujnik indukcyjny**

przyrząd służący do wykrywania różnorodnych metalowych przedmiotów oraz części maszyn; czujnik tego typu posiada własną strefę wykrywania, więc jeśli dany przedmiot znajdzie się w jej polu, czujnik zmienia stan swojego sygnału wyjściowego; tego typu urządzenia wykorzystywane są w wielu układach automatyki przemysłowej, gdyż kontrolują położenie oraz ruchy mechanizmów sterowanych automatycznie

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

#### **czujnik rezystancyjny**

urządzenie, które reaguje na zmiany temperatury zmianą rezystancji wmontowanego w nie rezystora; wraz ze wzrostem temperatury zmienia się rezystancja metalu (najczęściej wykorzystuje się platynę, miedź oraz nikiel), z którego wykonany jest rezystor; czujniki rezystancyjne znajdują zastosowanie w procesach regulacji wielu urządzeń przemysłowych (np. pieców hutniczych) oraz m.in. w laboratoriach, systemach klimatyzacji

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

#### **dokumentacja techniczna**

rodzaj dokumentu, który w sposób wyczerpujący opisuje parametry oraz techniczne działanie danej konstrukcji, wyrobu, instalacji, obiektu, dzięki czemu produkty te mogą zostać wykonane (wdrożone do produkcji); dokumentacja techniczna pozwala również określić przybliżony czas realizacji poszczególnych części składowych planowanego projektu oraz określić ich koszt (kosztorys jest istotną częścią dokumentacji technicznej)

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

#### **elementy nastawcze**

urządzenia w obrębie układu regulacji automatycznej, umożliwiające sterowanie danym obiektem dzięki zmianom doprowadzanego strumienia masy lub energii

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

#### **elementy wykonawcze**

urządzenia (np: podajniki, pompy, przepustnice powietrza czy siłowniki), które mają za zadanie odpowiedź na sygnał dostarczony przez system sterowania lub automatyzacji,

przekształcając ten sygnał w działanie fizyczne, które wpływa na warunki środowiskowe w kontrolowanym procesie (np. przepływ, ciśnienie, prędkość, ilość substancji, czy temperaturę w procesie produkcyjnym lub systemie kontrolnym)

- [Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **filtr**

urządzenie służące do usuwania zanieczyszczeń, takich jak pył, wilgoć i olej, z powietrza używanego w urządzeniach pneumatycznych

- [Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **głowica siłownika**

część siłownika pneumatycznego odpowiedzialna za utrzymanie elementu ruchomego, która składa się z podstawki, pinu podtrzymującego, sprężyny, rolek i mocowania

- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **HMI**

(ang. Human Machine Interface) – interfejs użytkownika umożliwiający kontrolowanie i monitorowanie systemu automatyki przemysłowej, używany do interakcji człowieka z maszynami i urządzeniami przemysłowymi; panel operatorski

- [Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **karta wejścia-wyjścia**

rodzaj urządzenia służącego do komunikacji jego użytkownika z różnymi systemami przetwarzania danych; tego typu karta przystosowana jest do współpracy z programami komputerowymi, posiada również kilka wejść, dzięki czemu można do niej podłączyć m.in. różnego rodzaju detektory, kontaktrony, termometry, co pozwala sterować urządzeniami takim jak np. siłownik, semafor czy szlaban

- [Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **komputer przemysłowy**

komputer stworzony i przygotowany do działania w warunkach przemysłowych (np. hale produkcyjne lub magazyny), który charakteryzuje się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i groźne czynniki zewnętrzne

- Gra edukacyjna „Konservacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

### **korpus przepustnicy**

obudowa, która zawiera wszystkie elementy przepustnicy i zapewnia jej integralność i ochronę. Wewnątrz korpusu przepustnicy znajdują się: dysk, uszczelnienia, pierścien ustalający i inne elementy, które kontrolują przepływ substancji

- Gra edukacyjna „Konservacja układów automatyki przemysłowej”

### **manometr**

urządzenie służące do pomiaru ciśnienia gazów lub cieczy

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

### **miernik cęgowy**

nazywany także cęgowym miernikiem prądowym lub cęgowym amperomierzem, to rodzaj przyrządu pomiarowego wykorzystywanego do mierzenia prądu w obwodach elektrycznych bez konieczności przerywania przewodu; mierniki cęgowe posiadają również funkcje pomiaru napięcia, oporu, a także mogą oferować dodatkowe możliwości pomiarowe

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

### **moduł bezpieczeństwa**

urządzenie wykorzystywane najczęściej w środowisku automatyzacji do realizowania funkcji bezpieczeństwa, jego zadaniem jest obniżenie ryzyka w sytuacji zagrożenia do bezpiecznego poziomu

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

### **multimetr cyfrowy**

przyrząd do pomiaru dwóch lub więcej wartości elektrycznych: głównie napięcia (mierzonego w woltach), prądu (mierzonego w amperach) i rezystancji (mierzonego w omach)

- Gra edukacyjna „Konservacja układów automatyki przemysłowej”

### **napęd ślimakowy**

rodzaj mechanizmu używanego do zamiany ruchu obrotowego w prostoliniowy ruch posuwisty. Nazwa „ślimakowy” pochodzi od kształtu elementów tego mechanizmu, które przypominają spiralę ślimaka. Głównym elementem napędu ślimakowego jest śruba

ślimakowa (inaczej zwana śrubą transportową) i odpowiednio dostosowane koło ślimakowe

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”

#### **obiekt regulacji**

urządzenie lub cały technologiczny proces, którym w danym momencie sterujemy za pomocą aparatury kontrolno-pomiarowej; obiektem regulacji może być np. temperatura w pomieszczeniu, której poziom możemy dostosować

- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

#### **obrotnica**

urządzenie służące do obracania transportowanego przedmiotu o 90 lub 180 stopni w celu zmiany kierunku przenoszenia

- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

#### **proces technologiczny**

zespół zorganizowanych czynności oraz celowo wykreowanych i przeprowadzanych prawidłowo zjawisk fizycznych oraz chemicznych mających na celu przemianę w danym zakładzie przemysłowym określonego zestawu surowców w żądane produkty; proces technologiczny zazwyczaj złożony jest z szeregu operacji i procesów jednostkowych

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

#### **protokół pomiarowy**

dokument prawny przygotowywany na podstawie oględzin oraz badania zwanego przeglądem, który poświadcza o stanie danej instalacji, sieci lub urządzenia

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”

#### **przewodnica liniowa**

istotny element linii produkcyjnej, zbudowany z szyn profilowych oraz wózków tocznych, które umożliwiają powtarzalność wytwarzania danego produktu oraz zapewniają odpowiednią precyzję jego wykonania; przewodnice liniowe stosuje się m.in. w drukarkach, obrabiarkach, maszynach pakujących, urządzeniach transportowych czy automatach spawalniczych

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”

- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **przełącznik bezpieczeństwa**

urządzenie odpowiadające za bezpieczeństwo w miejscach pracy (np. fabrykach, zakładach przemysłowych), które znacząco zmniejsza ryzyko wystąpienia zagrożenia, odłączając zasilanie (czy wymuszając zatrzymanie maszyny z utrzymaniem mocy) w przypadku wystąpienia stanu zagrażającego życiu lub zdrowiu operatora bądź uszkodzenia danej maszyny; typowy przełącznik bezpieczeństwa jest zbudowany z trzech styczników

- [Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **przekładnia**

mechanizm lub układ elementów mechanicznych, które pozwalają na zmianę stosunku prędkości obrotowej lub momentu siły między dwoma elementami. W przypadku przepustnicy może być używana do kontroli otwarcia i zamknięcia przepływu substancji, na przykład wody

- [Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **przenośnik łańcuchowy**

urządzenie napędzane przez silnik elektryczny, służące do transportu ciężkich elementów przy użyciu łańcucha i tac

#### **regulator ciśnienia**

element kontrolny, który pozwala na dostosowanie i utrzymanie odpowiedniego ciśnienia powietrza w systemach pneumatycznych

- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **siłownik pneumatyczny**

urządzenie zbudowane m.in. z cylindra i tłoka, napędzane sprężonym powietrzem, służące do wykonywania pracy mechanicznej

- [Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”](#)
- [Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”](#)

#### **smarownica**

urządzenie dostarczające olej do systemu pneumatycznego, aby zapobiec zużyciu i korozji ruchomych elementów

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

### **stoper**

komponent lub mechanizm, który służy do zatrzymywania lub ograniczania ruchu urządzenia, maszyny lub procesu w określonym momencie czasowym lub w określonej pozycji

- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

### **systemy paletyzujące**

systemy automatycznie układające produkty na paletach w odpowiedni sposób. Są częścią procesu pakowania i wymagają konserwacji

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

### **sterowniki PLC**

(ang. Programmable Logic Controllers – programowalne sterowniki logiczne) – elementy systemów automatyki przemysłowej, które pełnią rolę centralnych jednostek kontrolujących procesy produkcyjne; zaprogramowane są do wykonywania określonych funkcji sterowania i monitorowania różnych aspektów produkcji, takich jak sterowanie maszynami, monitorowanie czujników, przetwarzanie danych i podejmowanie decyzji

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

### **wał**

walcowaty lub prętowy element mechaniczny, który pełni funkcję przenoszenia ruchu obrotowego lub momentu obrotowego z jednego elementu maszyny na drugi, powszechnie stosowany w różnych maszynach i urządzeniach, takich jak silniki, przekładnie, pompy i wiele innych. Jego głównym zadaniem jest zapewnienie ciągłego przekazywania energii mechanicznej między różnymi komponentami systemu

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

### **współczynnik efektywności**

miara, która określa, jak dobrze system, proces lub urządzenie przetwarza dostarczoną energię w pożądaný wynik lub użyteczną pracę; określa go stosunek użytecznej energii wyjściowej do energii wejściowej; współczynnik efektywności jest wyrażany jako wartość od 0 do 1 (lub jako procent od 0% do 100%), gdzie wartość 1 oznacza, że cała dostarczona energia jest skutecznie przekształcana w pożądaný wynik, a niższe wartości oznaczają straty energii w procesie

- Gra edukacyjna „Konservacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”

#### **zespół przygotowania powietrza**

kompletny układ składający się z filtra, regulatora ciśnienia i smarownicy, który służy do oczyszczania, kontrolowania ciśnienia i dostarczania oleju do sprężonego powietrza używanego w systemach pneumatycznych

- Gra edukacyjna „Konservacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

# Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej - Technik automatyk 311909

## Przewodnik dla nauczyciela

### Spis treści

1. [Cele i efekty kształcenia](#)
2. [Struktura e-materiału](#)
3. [Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodu technik elektronik branży elektroniczno-mechatronicznej](#)
4. [Wymagania techniczne](#)

### 1. Cele ogólne e-materiału i efekty kształcenia

#### Cele ogólne e-materiału

- Uwzględnienie treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie technik elektronik 311408. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przedstawienie – w sposób obrazowy i zrozumiały dla uczącego się – celów kształcenia: organizowania prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej oraz wykonywania czynności związanych z konserwacją układów automatyki przemysłowej.
- Pomoc w procesie nauczania i w procesie samodzielnego uczenia się wyżej wymienionego zawodu: wspieranie osiągania wybranych efektów kształcenia przez podnoszenie jakości procesu dydaktycznego i autodydaktycznego.

- Rozwijanie kompetencji komunikacyjno-cyfrowych.
- Dostosowanie tempa i zakresu nauczania do indywidualnych potrzeb uczącego się.

## **Efekty kształcenia**

### **ELM.04.3. Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej:**

Uczeń:

ELM.04.3.1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej

ELM.04.3.2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej

ELM.04.3.4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej

ELM.04.3.5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej

[Powrót do spisu treści](#)

## **2. Struktura e-materiału**

E-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

### **Wprowadzenie**

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

### **Materiały multimedialne**

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Zasób „[Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej](#)” to film edukacyjny, który prezentuje obsługę i zastosowania sprzętu (aparatura pomiarowa, czujniki, przetworniki, mierniki, wskaźniki, rejestratory, zawory) wykorzystywanego do realizacji zadań zawodowych. Zasób „[Organizacja i przebieg procesu przeglądu](#)”

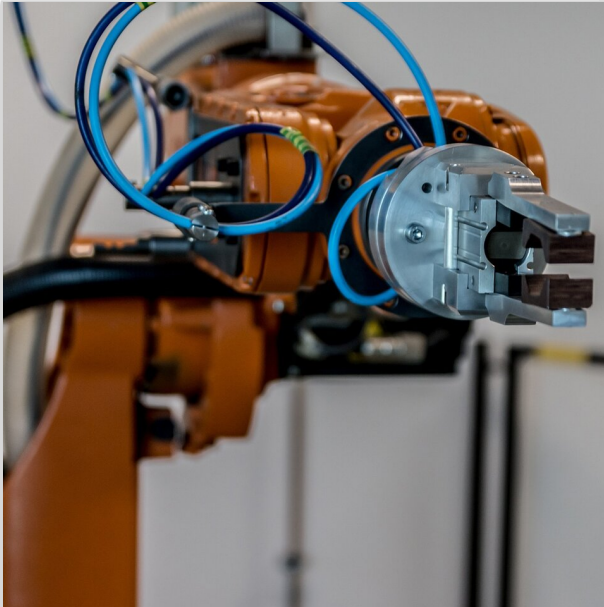
[i konserwacji układów automatyki przemysłowej](#)” to animacja, która Przedstawia procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej (urządzenia do montażu i linie montażowe, urządzenia do transportu bliskiego, systemy paletyzujące, linie pakujące, prasy, roboty, aparatura pomiarowa, czujniki, przetworniki, mierniki, wskaźniki, rejestratory, zawory, silniki, napędy, przepustnice, pompy dozujące i procesowe, sterowniki PLC, komputery przemysłowe, panele operatorskie, oprogramowanie sterowników, HMI/SCADA, DCS, sieci przemysłowe, radiowo-modemowe, GPRS) z wykorzystaniem fotografii (2D) / rysunku aksonometrycznego (3D) przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej. Zasób „[Konserwacja układów automatyki przemysłowej](#)”, będący grą edukacyjną wspiera rozwijanie umiejętności/zdobywanie wiedzy mając na celu prawidłowe wykonanie konserwacji układów automatyki przemysłowej. Głównym zadaniem w grze jest wykonanie prawidłowej konserwacji (dopasowanie) układów automatyki takich jak: roboty, zawory, silniki, napędy, przepustnice, pompy dozujące i procesowe, sterowniki PLC, komputery przemysłowe, panele operatorskie, oprogramowanie sterowników, HMI/SCADA, DCS, sieci przemysłowe, radiowo-modemowe, GPRS za pomocą aparatury pomiarowej z wykorzystaniem czujników, przetworników, mierników.

## Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy i umiejętności. Można je potraktować jako pracę domową – utrwali to wiedzę uczniów w zakresie najważniejszych zagadnień i przygotowuje do pytań na pisemnym egzaminie zawodowym.
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) objaśnia specjalistyczne słownictwo używane w e-materiale.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) wskazuje i instruuje, w jaki sposób wykorzystać e-materiał do samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) to wykaz źródeł, na bazie których został opracowany e-materiał i z których można korzystać, przygotowując się do egzaminu zawodowego.

- [Instrukcja użytkowania](#) wyjaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

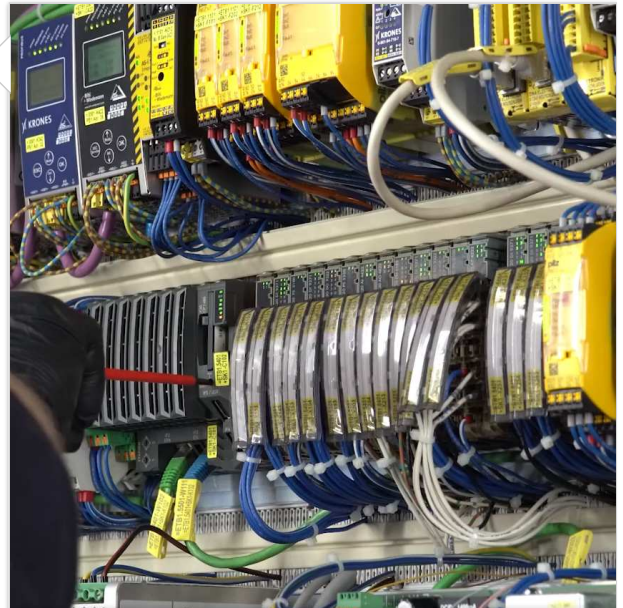
## Wprowadzenie



Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej

Animacja 2D/3D

Interaktywne materiały sprawdzające



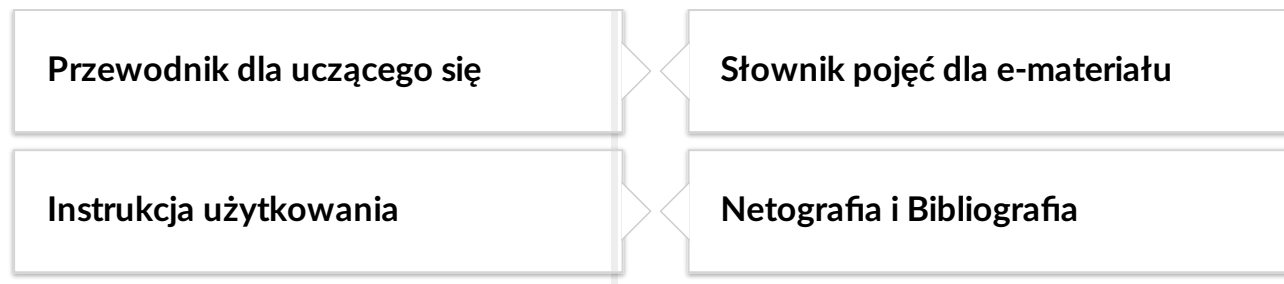
Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej

Film edukacyjny



Konserwacja układów automatyki przemysłowej

Gra edukacyjna



[Powrót do spisu treści](#)

### **3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodu technik elektronik**

#### **Praca uczniów podczas zajęć**

E-materiał stanowi nowoczesną pomoc dydaktyczną, wspomagającą proces kształcenia zawodowego. Ułatwi on uczniom zapamiętanie podstawowych informacji z dziedziny elektroniki.

Poniżej znajdują się propozycje wykorzystania poszczególnych elementów materiału w ramach lekcji, w samodzielnej pracy ucznia, pracy w grupach i pracy całego zespołu klasowego.

#### **Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”**

##### **Praca w grupach**

Zajęcia rozpoczynają się od rozmowy kierowanej, której celem jest weryfikacja, czy uczniowie obejrżeli materiał filmowy, oraz usystematyzowanie zdobytej wiedzy. Nauczyciel podczas rozmowy może zadawać uczniom pytania pomocnicze.

Następnie uczniowie prezentują przygotowane przez siebie schematy kroków lokalizowania usterek, omawiają je na forum klasy. Po prezentacji klasa może opracować wspólnie jeden najbardziej przydatny i przejrzysty schemat.

#### **Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”**

##### **Praca w grupach**

Przed przystąpieniem do gry nauczyciel wspólnie z uczniami ustala kryteria, np. wygrywa ten zespół, który najszybciej ukończy misję lub w wyznaczonym czasie wykona dwie misje. Następnie uczniowie dobierają się w pięcioosobowe drużyny i przystępują do realizacji poszczególnych zadań w grze. Wyniki pracy prezentowane są na forum klasy.

Gra umożliwia sprawdzenie nie tylko wiedzy, którą uczniowie nabyli podczas pracy w trakcie zajęć, lecz także pewnych umiejętności, np. czy potrafi zidentyfikować uszkodzone kondensatory, inwertery, czy rozumie i potrafi rozpoznać tzw. zimne luty. Grę można wykorzystać w fazie podsumowującej zajęć, aby zweryfikować, czy cele lekcji zostały osiągnięte.

### **Animacja „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”**

#### **Praca indywidualna i praca w parach**

Uczniowie indywidualnie zapoznają się z treścią multimedium i zapisują minimum pięć pytań dotyczących jego treści. Uwaga: każde z pytań musi rozpoczynać się od słowa „dlaczego”. Następnie spacerują po klasie i na umówiony sygnał szukają kogoś do pary, zadają i odpowiadają na pytania sformułowane podczas pracy z animacją.

Następnie dzielą się swoimi spostrzeżeniami, które pytania były dla nich trudne, na które nie udało im się odpowiedzieć. Zespół klasowy wspólnie formułuje na nie odpowiedzi.

#### **Interaktywne materiały sprawdzające**

Uczniowie samodzielnie rozwiązują ćwiczenia. Prawidłowe rozwiązanie może być zaprezentowane przez nauczyciela lub ucznia, na przykład na tablicy interaktywnej. Nauczyciel udziela komentarza do prezentowanego rozwiązania. W przypadku niewłaściwej odpowiedzi naprowadza ucznia pytaniami na właściwy tor myślenia.

#### **Praca uczniów poza zajęciami**

E-materiały umożliwiają pracę uczniów poza zajęciami lekcyjnymi. Mogą oni samodzielnie zapoznać się z multimediami i sporządzić notatki porządkujące wiedzę.

Notatki mogą być w różnej formie.

**Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”**

### **Praca indywidualna**

Uczniowie na podstawie multimediu wykonują notatki metodą sketchnotingu. Mogą one dotyczyć całego materiału lub poszczególnych fragmentów. Następnie umieszczają efekty swojej pracy na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej w formie zdjęć lub w formacie PDF. Notatki można wyświetlić na tablicy multimedialnej i wykorzystać na zajęciach jako podsumowanie omawianego materiału.

**Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”**

### **Praca indywidualna**

Uczniowie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując misję w grze. Efekty pracy przedstawiają na forum klasy.

### **Indywidualizacja pracy z uczniem, w tym z uczniem ze SPE**

Dzięki e-materiałom możliwe jest zindywidualizowanie procesu dydaktycznego i dostosowanie go do różnorodnych potrzeb edukacyjnych uczniów. Jest to istotnie nie tylko ze względu na uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE), ale również uczniów zdolnych. Odtwarzanie każdego e-materiału jest możliwe również w trybie dostępności, który zawiera alternatywne wersje materiałów dostępne dla użytkowników z dysfunkcjami wzroku i słuchu. Ułatwia to dostęp do wiedzy i pozwala na zlikwidowanie niektórych barier społecznych i komunikacyjnych, a także umożliwia wyrównywanie szans w procesie nauczania-uczenia się.

Ponadto nauczyciel może też dostosować pracę z każdym zasobem do indywidualnych potrzeb uczniów.

### **Film edukacyjny:**

- uczniowie słabosłyszący mogą skorzystać z napisów do materiałów filmowych;

- przy podziale klasy na grupy należy wziąć pod uwagę, aby zespoły były zróżnicowane pod względem możliwości uczniów i sposobów uczenia się; w takiej sytuacji uczniowie zdolni mogą służyć pomocą osobom z trudnościami w nauce (tutoring rówieśniczy);
- uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mogą zapoznawać się z filmem instruktażowym stopniowo (np. według wyznaczonego przez nauczyciela planu: I część filmu + zadania, II część filmu + zadania itd. lub jedna sekwencja i jedno zadanie), w celu zminimalizowania ryzyka dekoncentracji i demotywacji;
- podczas rozmowy należy pamiętać, aby nie zmuszać do wypowiedzi na forum klasy osób z trudnościami w komunikacji; mogą się one wykazać w pracy w grupach.

### **Gra wcielanie się w role:**

- uczniom ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (np. uczeń z dysleksją, uczeń słabosłyszący) należy wyznaczyć większy limit czasu na wykonanie misji;
- podczas pracy z grą edukacyjną na lekcji należy zwrócić uwagę, by nie wprowadzić niezdrowej rywalizacji i/lub nie spowodować sytuacji, w której uczniowie ze SPE będą mieli nierówne szanse; celem gry nie musi być praca na czas, tylko wykonanie misji możliwie jak najdokładniej, z minimalną liczbą błędów.

Ponadto nauczyciel może dostosować pracę z każdym zasobem do indywidualnych potrzeb uczniów:

- podczas pracy w grupach uczniowie ze spektrum autyzmu powinni mieć jasno określone zadania, tak aby nie doprowadzić do elementów chaosu (zwłaszcza przy metodzie kuli śnieżnej);
- uczniowie zdolni mogą pełnić funkcję ekspertów, pomocników nauczyciela lub pomagać słabszym uczniom;
- podczas pracy z filmem uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mogą zapoznawać się z materiałem stopniowo (np. według wyznaczonego przez nauczyciela planu: I część filmu +

zadania, II część filmu + zadania itd.), w celu zminimalizowania ryzyka dekoncentracji i demotywacji;

- uczniowie niedosłyszający mogą przeczytać we własnym tempie wyświetlany tekst;
- uczniowie z zaburzeniami zachowania mogą rozwiązywać ćwiczenia we własnym tempie, z zachowaniem przerw służących do odpoczynku i eliminacji nadmiaru bodźców;
- uczniowie zdolni mogą poszerzyć wiadomości, wyszukując w dostępnych źródłach dodatkowe informacje i w ten sposób rozwijać swoje zainteresowania.

[Powrót do spisu treści](#)

#### **4. Wymagania techniczne**

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy [www.zpe.gov.pl](http://www.zpe.gov.pl).

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

## Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

## Miejsce na notatki

# Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej - Technik automatyk 311909

## Przewodnik dla uczącego się

### Spis treści

1. [Cele uczącego się](#)
2. [Struktura e-materiału](#)
3. [Jak korzystać z e-materiału](#)
4. [Wymagania techniczne](#)

### 1. Cele uczącego się

- Poznasz treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie technik automatyk (kod cyfrowy zawodu – 311909), ponieważ tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przyswoisz najważniejsze informacje na temat eksploatacji układów automatyki przemysłowej.
- Rozwiniesz kompetencje komunikacyjno-cyfrowe.
- Dostosujesz tempo i zakres nauki do swoich indywidualnych potrzeb.

[Powrót do spisu treści](#)

### 2. Struktura e-materiału

## Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

## Materiały multimedialne

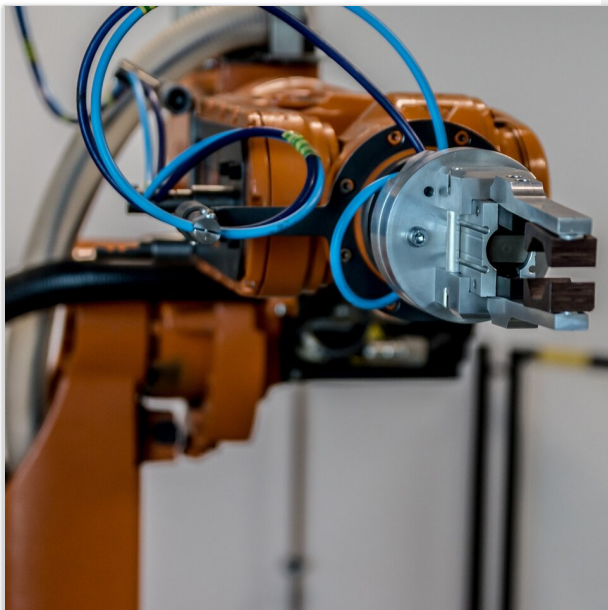
Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Zasób „[Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej](#)” to film edukacyjny, który prezentuje obsługę i zastosowania sprzętu (aparatura pomiarowa, czujniki, przetworniki, mierniki, wskaźniki, rejestratory, zawory) wykorzystywanego do realizacji zadań zawodowych. Zasób „[Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej](#)” to animacja, która przedstawia procesy przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej (urządzenia do montażu i linie montażowe, urządzenia do transportu bliskiego, systemy paletyzujące, linie pakujące, prasy, roboty, aparatura pomiarowa, czujniki, przetworniki, mierniki, wskaźniki, rejestratory, zawory, silniki, napędy, przepustnice, pompy dozujące i procesowe, sterowniki PLC, komputery przemysłowe, panele operatorskie, oprogramowanie sterowników, HMI/SCADA, DCS, sieci przemysłowe, radiowo-modemowe, GPRS) z wykorzystaniem fotografii (2D) / rysunku aksonometrycznego (3D) przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej. Zasób „[Konserwacja układów automatyki przemysłowej](#)”, będący grą edukacyjną wspiera rozwijanie umiejętności/zdobywanie wiedzy mając na celu prawidłowe wykonanie konserwacji układów automatyki przemysłowej. Głównym zadaniem w grze jest wykonanie prawidłowej konserwacji (dopasowanie) układów automatyki takich jak: roboty, zawory, silniki, napędy, przepustnice, pompy dozujące i procesowe, sterowniki PLC, komputery przemysłowe, panele operatorskie, oprogramowanie sterowników, HMI/SCADA, DCS, sieci przemysłowe, radiowo-modemowe, GPRS za pomocą aparatury pomiarowej z wykorzystaniem czujników, przetworników, mierników.

## Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwolą ci na samodzielne sprawdzenie własnej wiedzy.

- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) pomoże znaleźć definicje specjalistycznych słów używanych w e-materiale.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) wskazuje i instruuje, w jaki sposób wykorzystać e-materiał do samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) to wykaz źródeł, na bazie których został opracowany e-materiał i z których można korzystać, przygotowując się do egzaminu zawodowego.
- [Instrukcja użytkowania](#) wyjaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

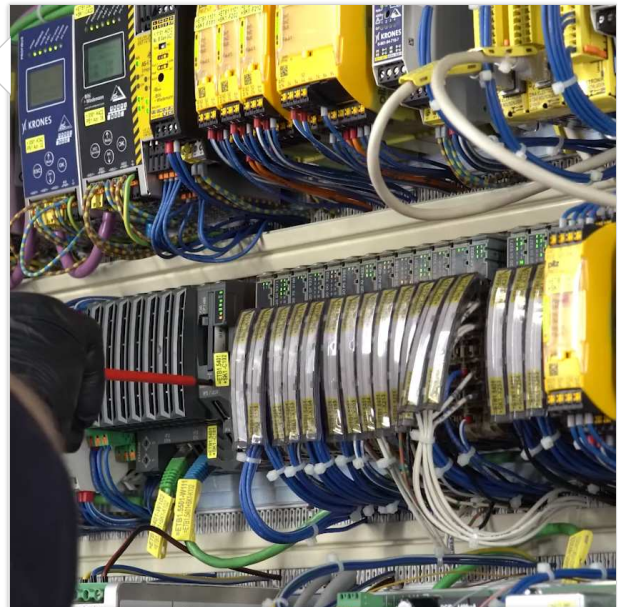
## Wprowadzenie



**Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej**

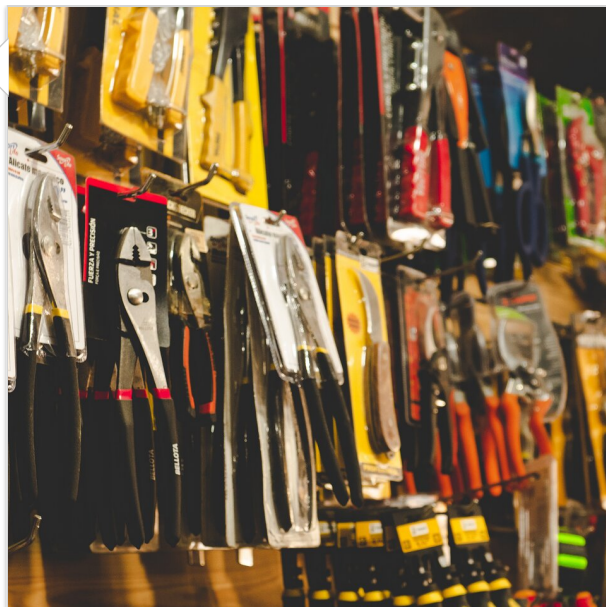
Animacja 2D/3D

**Interaktywne materiały sprawdzające**



**Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej**

Film edukacyjny



**Konserwacja układów automatyki przemysłowej**

Gra edukacyjna

**Przewodnik dla nauczyciela**

**Słownik pojęć dla e-materiału**

**Instrukcja użytkownika**

**Netografia i Bibliografia**

[Powrót do spisu treści](#)

### 3. Jak korzystać z e-materiału?

Opracowane w tym e-materiale multimedia, interaktywne materiały sprawdzające i słownik pojęć mają pomóc ci w przygotowaniu do egzaminu zawodowego oraz do pracy w zawodzie technik elektronik 311408.

W skład multimediiów wchodzi **film edukacyjny, animacja, gra edukacyjna**. Przybliżą ci najważniejsze informacje na temat lokalizowania i naprawiania usterek i uszkodzeń w układach urządzeń elektronicznych.

- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”  
Przygotuj: kartki z bloku technicznego, papier kolorowy, farby lub flamastry,

kredki, nożyczki, ołówki. Zapoznaj się z materiałem filmowym *Przeeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej*, a następnie przygotuj lapbook na temat układów automatyki. W lapbooku powinny znaleźć się także informacje przedstawione w materiale dodatkowym na temat wszystkich typów opraw oświetlenia, które znasz ze swojego domu szkoły czy miejsc publicznych. Staraj się, aby twoja praca była merytorycznie poprawna i estetyczna.

- Animacja „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

Zapoznaj się z materiałem filmowym i na jego podstawie stwórz instrukcję, przedstawiającą etapy przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej. Ważne jest, aby twoja instrukcja zawierała wszystkie konieczne czynności i była napisana zrozumiałym językiem. Jeśli uznasz, że potrzebne są rysunki lub ilustracje – dodaj je.

Możesz przesłać swoją instrukcję innym osobom, aby oceniły jej zrozumiałość i wskazały, co można jeszcze poprawić. Jeśli otrzymasz uwagi, zastosuj się do nich i udoskonal swoją instrukcję.

- Głównym zadaniem w grze edukacyjnej „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”

Rozwiąż ćwiczenia powiązane z multimediami, by sprawdzić poziom swojej wiedzy.

## **Interaktywne materiały sprawdzające**

Każdy z materiałów multimedialnych jest powiązany z odpowiednio dobranymi ćwiczeniami: wykonaj je, aby sprawdzić swoją wiedzę po uważnym zapoznaniu się z multimediami. Możesz także najpierw zaznajomić się kolejno ze wszystkimi materiałami multimedialnymi i dopiero później wykonać wszystkie ćwiczenia. Ponadto każde ćwiczenie zawiera informację zwrotną, dzięki której będziesz wiedzieć, co już potrafisz, a co należy jeszcze uzupełnić.

W **Słowniku pojęć dla e-materiału** zawarte są wszystkie trudniejsze pojęcia występujące w e-materiale. Dzięki niemu w prosty sposób możesz uzupełnić wiedzę o nowe zagadnienia, a także lepiej zrozumieć informacje zawarte w multimediami. Jeżeli któreś z zagadnień wyjątkowo cię zainteresuje, możesz stworzyć dodatkowe, bardziej szczegółowe hasła do słownika, staną się one dodatkowym elementem Twojej

notatki. Gdyby omawiane zagadnienia wydawały ci się skomplikowane, postaraj się mieć zawsze otwarty w tle słownik i zaglądać do niego w razie potrzeby.

Warto patrzeć szerzej i zapoznać się ze źródłami, na podstawie których przygotowano ten e-materiał. Znajdziesz je w zakładce **Netografia i bibliografia**. Dzięki nim będziesz pogłębiać i doskonalić wiedzę na temat przeglądów i konserwacji układów automatyki przemysłowej.

[Powrót do spisu treści](#)

#### 4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy [www.zpe.gov.pl](http://www.zpe.gov.pl).

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

**Miejsce na notatki**

# Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej – Technik automatyk 311909

## Netografia i bibliografia

### Netografia

1. Przegląd i konserwacja <https://cloud5.edupage.org/cloud?z%3AFt2NhjpGHQIRNGzQrJPUBiTTVMP9fADW018uqGu%2FM%2FbmPrRKUwHrwddxmau3hp17> (dostęp 20.10.2022r., 716 KB, plik w języku polskim)
2. Przeglądy instalacji i układów automatyki <https://pomiary-elektryk.eu/utrzymanie-ruchu/> (dostęp 20.10.2022r.)
3. Przeglądy eksploatacyjne układów automatyki <https://gpelektron.pl/przeglady-eksploatacyjne/przeglady-eksploatacyjne-ukladow-automatyki-zabezpieczeniowej/> (dostęp 20.10.2022r.)

### Bibliografia

1. Szellerski M., *Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach*, KaBe.2020.
2. Szellerski M., *Automatyka przemysłowa w praktyce*, KaBe. 2016.
3. Dębowski A., *Automatyka, podstawy teorii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.

# Przeglądy i konserwacje układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej - Technik automatyk 311909

## Instrukcja użytkowania

### Spis treści

1. Struktura e-materiału
  - o Wprowadzenie
  - o Materiały multimedialne: film edukacyjny, animacja, gra edukacyjna
  - o Obudowa dydaktyczna: interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia
2. Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów
3. Wymagania techniczne

### 1. Struktura e-materiału

Każda strona e-materiału posiada na górze baner z informacją o nazwie zasobu oraz zawodach, dla których jest on przeznaczony. Nad banerem umiejscowiony jest przycisk „Poprzednia strona” wraz z tytułem poprzedniego zasobu tego e-materiału.

POPZREDNIA STRONA  
Netografia i bibliografia

Przykład przycisku służącego do powrotu do poprzedniej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona” z tytułem kolejnego zasobu. Te przyciski umożliwiają przeglądanie całego e-materiału.

NASTĘPNA STRONA  
Instrukcja użytkowania

Przykład przycisku nawigującego do następnej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Pod każdym materiałem multimedialnym znajduje się przycisk z powiązаныmi ćwiczeniami/powiązany ćwiczeniem. Aby przejść do takiego ćwiczenia, należy kliknąć dymek z nazwą kategorii i rodzajem ćwiczenia. Otworzy się wtedy osobna karta w przeglądarce z ćwiczeniem lub ćwiczeniami.

## Powiązane ćwiczenia



Widok przykładowego przycisku ćwiczeń powiązanych z danym multimedium

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

W prawej, górnej części ekranu znajduje się pasek menu, w którym zebrane są przyciski dostosowujące e-materiał do odbiorców ze specjalnymi potrzebami. Dwa pierwsze przyciski z literą A i strzałką w górę lub w dół służą odpowiednio do powiększenia lub pomniejszenia wielkości czcionki. Cztery przyciski z literą A wpisaną w kwadraty służą do wyłączenia/włączenia trybu wysokiego kontrastu w trzech wariantach: czarno-białym, żółto-czarnym i czarno-żółtym. Ikona człowieka przełącza e-materiał do trybu dostępności.



Widok panelu umożliwiającego dostosowanie e-materiału do odbiorców ze specjalnymi potrzebami.

Odpowiednio od lewej strony: zmniejsz rozmiar czcionki, zwiększ rozmiar czcionki, wyłącz tryb wysokiego kontrastu, włącz czarno-biały tryb wysokiego kontrastu, włącz żółto-czarny tryb wysokiego kontrastu, włącz czarno-żółty tryb wysokiego kontrastu, przełącz tryb dostępności.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

W trybie dostępności wszystkie elementy graficzne zastępowane są opisami alternatywnymi, które mogą być odczytywane przez generator mowy. Również ćwiczenia wykorzystujące grafiki zastępowane są ćwiczeniami alternatywnymi.

Wszystkie elementy e-materiału, czyli tekst, opisy alternatywne, przyciski nawigacyjne i funkcyjne, elementy dokumentacji, linki i odnośniki można odczytać za pomocą czytnika ekranu. Funkcjonalność ta działa zarówno w trybie dostępności, jak i w standardowym widoku.

[Powrót do spisu treści](#)

## Wprowadzenie

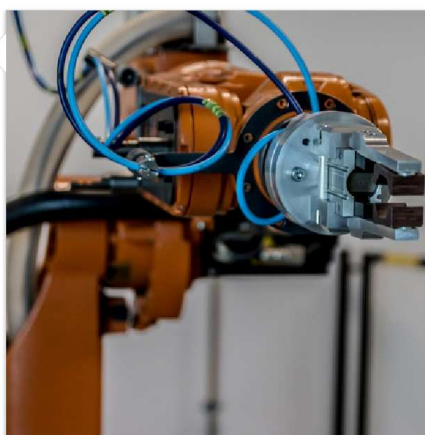
**Wprowadzenie** przedstawia ogólną informację, dla jakiej kwalifikacji i dla jakiego zawodu przeznaczony jest e-materiał. Zawiera również spis treści, dzięki któremu można przejść do konkretnego materiału poprzez kliknięcie na ikonę.

### Spis treści



**Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej**

Film edukacyjny



**Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej**

Animacja w 2D/3D

Przykładowy wygląd spisu treści.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

## Materiały multimedialne

W ich skład wchodzi: film edukacyjny, animacja oraz gra edukacyjna.

### Film edukacyjny, animacja

**Film edukacyjny** przedstawia prezentację obsługi i zastosowania sprzętu (aparatura pomiarowa, czujniki, przetworniki, mierniki, wskaźniki, rejestratory, zawory) wykorzystywanego do realizacji zadań zawodowych.

**Animacja 3D** prezentuje przewody, zawory, filtry, rozdzielacze, reduktory, regulatory ciśnienia i podciśnienia, układy czasowe i wykonawcze, wzmacniacze, połączenia w różnej konfiguracji. Można także dostrzec ruch czynników roboczych w danym urządzeniu.

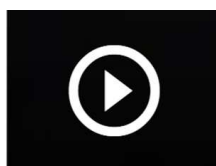
Ekran wyświetlacza filmów i animacji wygląda jak na grafice poniżej:



Widok ekranu startowego filmu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

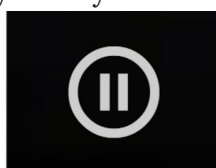
Aby odtworzyć multimedium, należy kliknąć na ikonkę trójkąta znajdującą się w dolnym lewym rogu:



Ikona włączenia odtwarzania animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona zmieni się w poniższy znak. Żeby zatrzymać odtwarzanie, należy go kliknąć.



Ikona zatrzymania odtwarzania animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Przeciągając widoczny poniżej niebieski pasek do określonego poziomu, można ustawić głośność na wymagany poziom. By całkowicie wyłączyć dźwięk, trzeba kliknąć na symbol głośnika.



Widok ikon nawigacyjnych odtwarzacza filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Następna ikona pozwala na włączenie alternatywnej ścieżki dźwiękowej, która omawia obraz wyświetlany na ekranie.



Ikona do włączenia wersji filmu z audiodeskrypcją

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

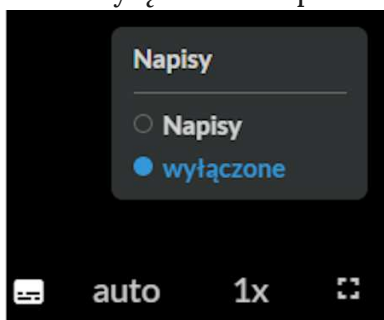
Po kliknięciu na powyższą ikonę zmieni się ona na tę widoczną poniżej. Kliknięcie na nią umożliwia wyłączenie alternatywnej ścieżki.



Ikona do wyłączenia trybu audiodeskrypcji

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

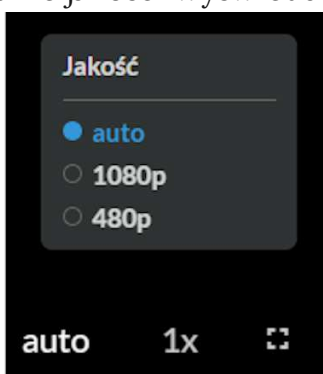
Ikona napisów to mały prostokąt z kropkami i kreskami. Po kliknięciu na niego pojawia się panel dający możliwość włączenia lub wyłączenia napisów.



Panel włączania i wyłączania napisów w animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

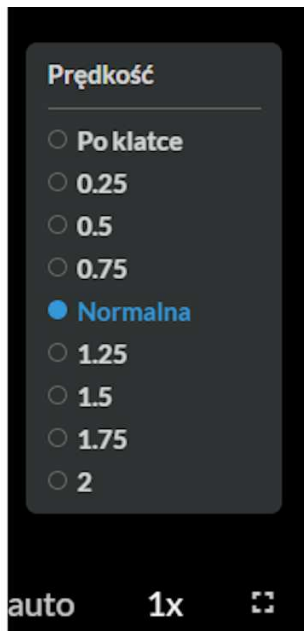
Ikona „auto” pozwala na dostosowanie jakości wyświetlanego materiału.



Panel zmiany jakości animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

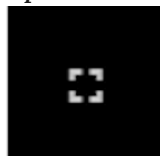
Klikając na ikonę „1x”, można wybrać prędkość odtwarzania filmu. Poniżej widnieją dostępne opcje:



Panel zmiany prędkości animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ostatnia ikona pozwala na wejście w tryb pełnoekranowy oraz późniejsze z niego wyjście.



Ikona włączenia trybu pełnoekranowej animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

## Gra edukacyjna

[Gra edukacyjna](#) wspiera rozwijanie umiejętności/zdobywanie wiedzy mając na celu prawidłowe wykonanie konserwacji układów automatyki przemysłowej.



Witaj w grze edukacyjnej **Konserwacja układów automatyki przemysłowej**. Gra wymaga trybu pełnoekranowego. Aby do niego przejść, kliknij przycisk poniżej.

WŁĄCZ TRYB PEŁNOEKRANOWY

Przykładowy widok gry edukacyjnej

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

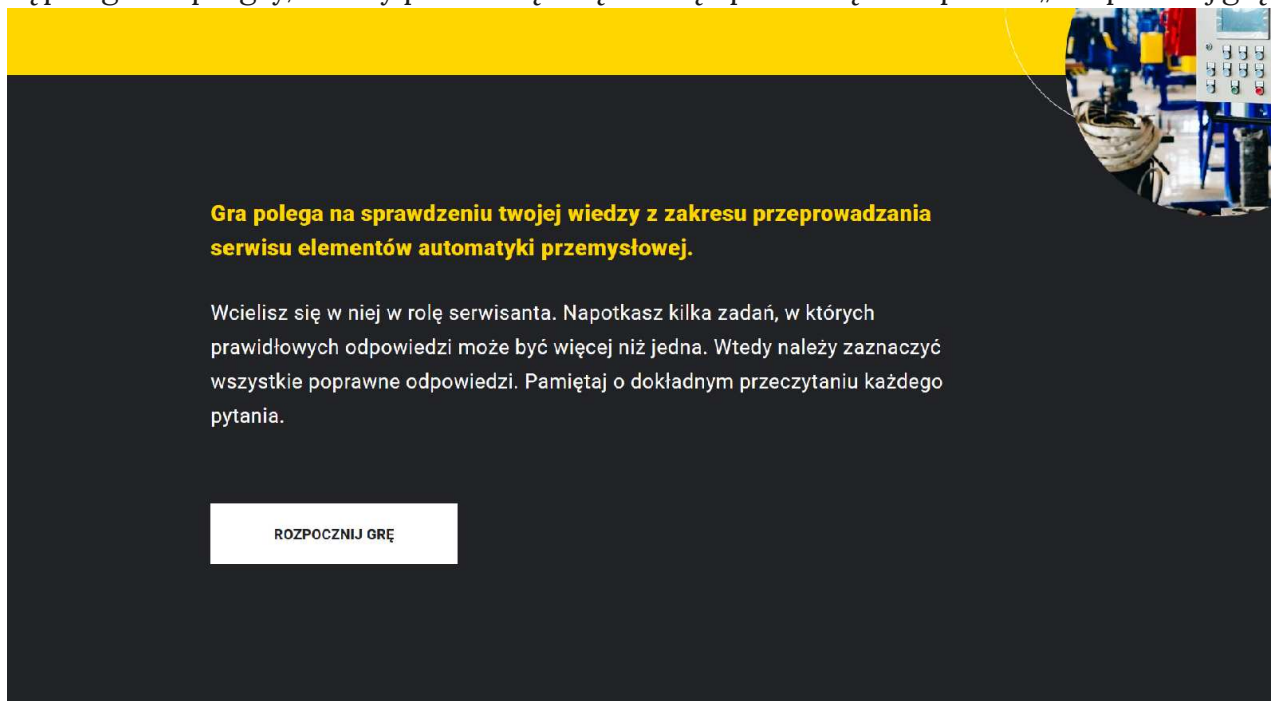
Poniżej widoczny jest ekran rozpoczęcia gry.



Przykładowe okno gry edukacyjnej.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

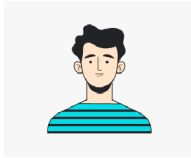
Poniżej znajduje się grafika przedstawiająca ekran rozpoczętej gry. Aby przejść do następnego etapu gry, należy pod daną rolą kliknąć prostokąt z napisem „Rozpocznij grę”.



Przykładowy widok okna gry edukacyjnej.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Uczeń w pierwszej kolejności zapoznaje się z opisem roli. Aby przejść do następnego etapu gry, należy pod rolą kliknąć prostokąt z napisem „Rozpocznij”.



**Technik automatyk**  
**NOWA**

Jesteś serwisantem układów automatyki przemysłowej. Twoje zadanie to utrzymanie i naprawa skomplikowanych systemów automatyzacji w przemyśle. Jesteś ekspertem w swojej dziedzinie, dysponujesz wiedzą na temat elektroniki, programowania i mechanicznych układów automatyki. Potrafisz rozwiązywać problemy, pracować pod presją czasu i świetnie sobie radzisz w pracy zespołowej. Jako serwisant układów automatyki przemysłowej jesteś niezbędnym specjalistą, ponieważ twoja praca ma bezpośrednie przełożenie na funkcjonowanie całej linii produkcyjnej w fabryce.

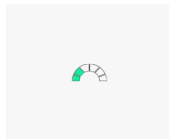
ROZPOCZNIJ

Ekran wyboru roli.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Następnie należy wybrać poziom, po czym kliknąć przycisk „Rozpocznij”, by przejść do głównej części gry.

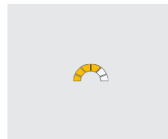
**Wybierz poziom trudności**



**Poziom łatwy**  
**DOSTĘPNY**

Na tym poziomie udowodnisz sobie, że znasz wszystkie niezbędne podstawy, aby rozpocząć pracę jako serwisant. Pamiętaj, niektóre pytania mogą wymagać więcej niż jednej poprawnej odpowiedzi, musisz wtedy zaznaczyć je wszystkie.

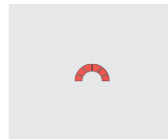
ROZPOCZNIJ



**Poziom średni**  
**NIEDOSTĘPNY**

Średni poziom gry edukacyjnej „Konservacja układów automatyki przemysłowej” jest skierowany do osób z podstawową wiedzą i doświadczeniem w tej dziedzinie. Napotkasz w nim zadania dotyczące konserwacji i naprawy różnych elementów automatyki przemysłowej, takich jak sterowniki PLC, zawory pneumatyczne, systemy HMI/SCADA. Zadania będą wymagać znajomości zasad działania tych systemów, a także umiejętności identyfikacji i rozwiązywania problemów. Aby osiągnąć sukces, musisz wykazać się wiedzą na temat narzędzi i sprzętu konserwacyjnego, a także podejmować decyzje dotyczące konserwacji i naprawy.

ROZPOCZNIJ



**Poziom trudny**  
**NIEDOSTĘPNY**

Trudny poziom gry edukacyjnej „Konservacja układów automatyki przemysłowej” jest skierowany do osób z wiedzą i doświadczeniem w tej dziedzinie. Gracz będzie musiał rozwiązać zadania dotyczące konserwacji i naprawy skomplikowanych systemów automatyki przemysłowej, takich jak duże i złożone systemy sterowania procesami przemysłowymi.

ROZPOCZNIJ

Okno wyboru poziomu gry




Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Następnie odpowiada na pytania. Po zaznaczeniu odpowiedzi, klika przycisk „Zatwierdź odpowiedź”. Uczeń dostaje informację zwrotną po każdym pytaniu.

**Poniżej zostały przedstawione narzędzia, które pomogą ci w przeglądzie pompy. Uważaj, nie wszystkie narzędzia są potrzebne.**

Wybierz tylko te, które naprawdę ci się przydadzą.

Wybierz wszystkie poprawne odpowiedzi:

		
<input type="checkbox"/> ODPOWIEDZ A Ściągacz izolacji do przewodów	<input type="checkbox"/> ODPOWIEDZ B Ściągacz do usuwania uszcozelek	<input type="checkbox"/> ODPOWIEDZ C Multimetr

Widok gry.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Po każdej udzielonej odpowiedzi, uczeń otrzymuje informację zwrotną.



**Niestety...**

To nie jest prawidłowa odpowiedź.

**SPRÓBUJ PONOWNIE**

Informacja zwrotna dla ucznia, widoczna na ekranie

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Na koniec uczeń otrzymuje wynik swojej gry – pozytywny bądź negatywny.

## Gratulacje!

Gratuluje przejścia łatwego poziomu gry „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”! Twoje umiejętności i wiedza na temat automatyzacji przemysłowej są imponujące. Cieszę się, że grasz w tę grę i uczysz się na bieżąco. Mam nadzieję, że będziesz kontynuować przygodę na dalszych poziomach i rozwijać swoje umiejętności jako serwisant układów automatyki przemysłowej.

Twoje wyniki

Status: **Zaliczony**      Wynik poziomu: **100%**

**ZAPISZ WYNIK**      Zapisanie wyniku utrwali rezultat i umożliwi wykonanie kolejnych zadań.

**POWTÓRZ POZIOM**      Powtórzenie poziomu resetuje wynik uzyskany w ramach aktualnego poziomu i pozwala na poprawę wyniku.

Ekran podsumowujący grę

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Na samej górze, od lewej strony znajdują się informacje dla ucznia o postępach gry, otrzymanych punktach i odznakach, zaś po prawej stronie uczeń może kliknąć w „Pomoc” dotyczącą gry lub może wyjść z niej poprzez kliknięcie opcji „Zakończ grę”.

Postęp: 0%    Punkty: 0    Odznaki: 0/0

WŁĄCZ DŹWIĘK TŁA    POMOC    ZAMKNIJ GRĘ

Pasek z widokiem postępu gry.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

## [Powrót do spisu treści](#)












## Obudowa dydaktyczna

W jej skład wchodzi interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia.

### Interaktywne materiały sprawdzające

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) zawierają pytania w formie testowej, dzięki którym uczeń może sprawdzić stan swojej wiedzy. Pytania zawierają polecenia, z których wynika, w jaki sposób należy udzielić odpowiedzi (np. zaznaczyć, wpisać, dopasować). Po udzieleniu odpowiedzi wyświetla się informacja, czy była ona prawidłowa czy nieprawidłowa.







Każde zadanie znajduje się w osobnej zakładce:

1. Przegląd i konserwacja elementów montażowych 
2. Proces 
3. Pojęcia 
4. Automatyka przemysłowa 
5. Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej 
6. Przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej 
7. Układy automatyki przemysłowej 
8. Czynności konserwacji 
9. Głowica 
10. Elementy linii produkcyjnej 
11. Zespół sprężonego powietrza 

Przykładowy wygląd zakładek zawierających interaktywne materiały sprawdzające

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu na dany temat, zakładka rozwinie się i wyświetli się zadanie.

1. Przegląd i konserwacja elementów montażowych 
2. Proces 
<p>Uzupełnij luki odpowiednimi wyrażeniami. </p> <p>Każda linia <input type="text"/> składa się elementów <input type="text"/> oraz czujników, które mają za zadanie zbierać potrzebne dane i przekazywać je <input type="text"/>. Każdy sterownik obsługiwany jest za pomocą przycisków lub <input type="text"/> operatorskiego zwanego <input type="text"/>.</p> <p><input type="text"/> HMI <input type="text"/> sterownikowi <input type="text"/> panelu <input type="text"/> przemysłowa <input type="text"/> wykonawczych</p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Sprawdź"/> Pokaż odpowiedź</p>
3. Pojęcia 
4. Automatyka przemysłowa 

Przykładowy widok zadania

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Po zaznaczeniu danej odpowiedzi można kliknąć przycisk „Sprawdź”. Nad poleceniem wyświetli się informacja zwrotna, czy zadanie zostało poprawnie wykonane. W przypadku niepoprawnej odpowiedzi w informacji zwrotnej będzie zawarty tytuł multimedium, na podstawie którego można uzupełnić wiedzę, aby prawidłowo rozwiązać zadanie. Po lewej stronie przycisku „Sprawdź” znajduje się symbol gumki. Klikając na niego, czyści się zaznaczone odpowiedzi, a zadanie wraca do formy wyjściowej. Poniżej przycisku „Sprawdź” widnieje napis „Pokaż odpowiedź”. Umożliwia on poznanie prawidłowego rozwiązania zadania. Po prawej stronie polecenia, w górnym prawym rogu zadania, znajduje się kolorowa ikonka. Jej kolor informuje o poziomie trudności zadania: zielony kolor to zadanie łatwe, żółty – średnie, czerwony – trudne.



## Słownik pojęć dla e-materiału

[Słownik pojęć](#) umożliwia zapoznanie się ze słowami kluczowymi i ich definicjami dotyczącymi e-materiału. Ponad pojęciami znajduje się wyszukiwarka pojęć. Należy wpisać w prostokątne pole określoną literę, a pojęcia zostaną przefiltrowane. Umożliwia to użytkownikowi znalezienie interesującego go zagadnienia. Pod każdą definicją znajdują się linki do materiałów multimedialnych, w których zostało użyte dane pojęcie.

W górnej części słownika znajduje się instrukcja korzystania ze słownika oraz pole do filtracji pojęć. Aby odnaleźć jakieś pojęcie, należy je wpisać w polu filtracji. Po wpisaniu widoczne będzie tylko to pojęcie wraz z definicją. Aby wrócić do listy wszystkich pojęć, należy kliknąć krzyżyk w prawej części pola filtracji.

**Instrukcja korzystania ze słownika**

Słownik pojęć do e-materiału zawiera hasła oraz ich definicje. Hasła zostały ułożone w kolejności alfabetycznej. Wybrane pojęcia zawierają również odsyłacze (linki) do elementów składowych e-materiału, w których zostały użyte. Poprawne korzystanie ze słownika pojęć pozwoli Ci opanować podstawowy zasób słownictwa branżowego oraz ułatwi przyswojenie wiedzy zawartej w e-materiale.

×

**aparatura kontrolno-pomiarowa**

wszelkiego rodzaju mierniki, rejestratory, przetworniki, analizatory oraz zasilacze ułatwiające nadzór nad stanem urządzeń lub nad procesem realizowanym automatycznie

- Gra edukacyjna „Konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Film edukacyjny „Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej”
- Animacja 3D „Organizacja i przebieg procesu przeglądu i konserwacji układów automatyki przemysłowej”

Widok na górną część słownika z polem filtrowania haseł słownika

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

## Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera szczegółowe informacje o celach i efektach kształcenia, które ma zapewnić e-materiał. Zawiera informacje o strukturze e-materiału i powiązaniach pomiędzy jego elementami, a także wskazówki, jak wykorzystać go w pracy dydaktycznej. Można tam też znaleźć spis wymagań technicznych niezbędnych do pracy z e-materiałem. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia mają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimediami.

## Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) przedstawia strukturę e-materiału oraz zawiera instrukcję, jak korzystać z materiałów w procesie samokształcenia. Można tam też znaleźć spis minimalnych wymagań technicznych umożliwiających korzystanie z e-materiału. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia mają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimediami.

## Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) zawierają spis linków i pozycji bibliograficznych, na podstawie których tworzony był e-materiał.

[Powrót do spisu treści](#)

## 2. Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów

W przypadku problemów z wyświetlaniem się elementów w e-materiale należy upewnić się, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do sieci internetowej. Czasami zbyt wolne łącze internetowe może spowodować wolne ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy znajdują się na nich multimedia takie jak film. W takiej sytuacji zalecane jest sprawdzenie, co może spowalniać internet. Najczęściej jest to otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej, przeciążenie systemu (zbyt wiele otwartych aplikacji).

Jeżeli użytkownik korzysta z internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.

[Powrót do spisu treści](#)

## 3. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy [www.zpe.gov.pl](http://www.zpe.gov.pl).

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;

- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)