

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

- Wprowadzenie
- Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy
- Budowa i działanie analogowych układów elektronicznych
- Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych
- Dobieranie analogowych układów urządzeń elektronicznych
- Interaktywne materiały sprawdzające
- Słownik pojęć e-materiału
- Przewodnik dla nauczyciela
- Przewodnik dla uczącego się
- Netografia i bibliografia
- Instrukcja użytkowania

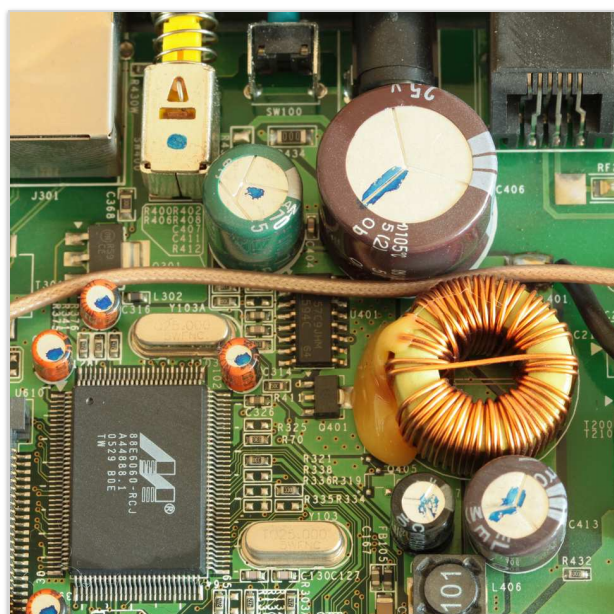
E-materiały do kształcenia zawodowego

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień 22.06.2023 r.

Spis treści



Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia



Budowa i działanie analogowych układów elektronicznych

Animacja 3D

dotyczące parametrów,
charakterystyki oraz budowy

E-book



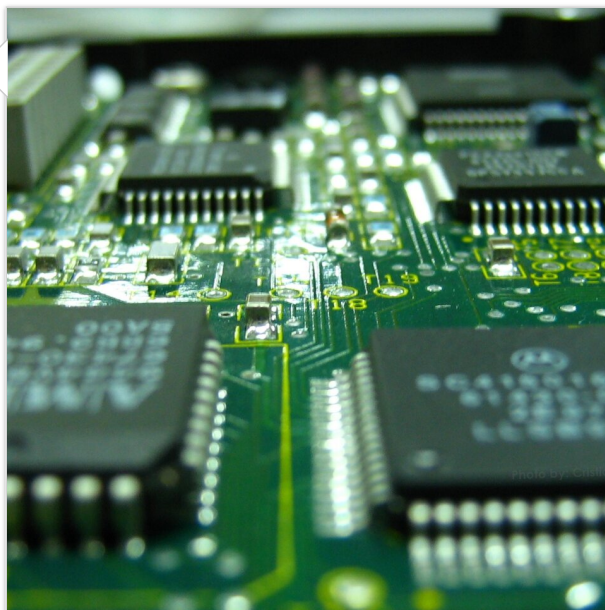
Wykonywanie pomiarów
parametrów sygnałów
analogowych układów
elektronicznych

Film instruktażowy (tutorial)

Interaktywne materiały
sprawdzające

Przewodnik dla nauczyciela

Netografia i bibliografia



Dobieranie analogowych układów
urządzeń elektronicznych

Program ćwiczeniowy do
projektowania przez dobieranie

Słownik pojęć e-materiału

Przewodnik dla uczącego się

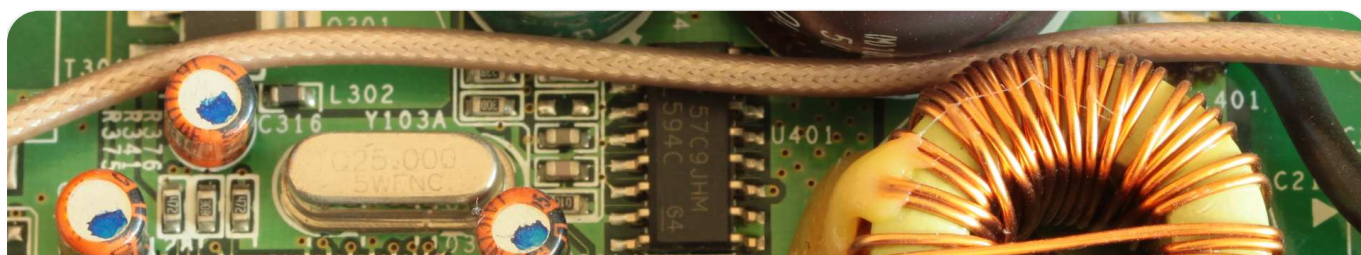
Instrukcja użytkownika

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy

E-BOOK



Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy

Powiązane ćwiczenia

2. Filtry pasywne

4. Generatory sygnałów

6. Modulacja

9. Zasilacz liniowy

E-materiały do kształcenia zawodowego

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych

ANIMACJA 3D



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/RFmga2l9pQINK](#)

Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych

Źródło: Michał Tokarz, licencja: CC BY 3.0.

Animacja pt. Budowa i działanie analogowych układów elektronicznych. ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych, technik elektronik 311408

Powiązane ćwiczenia

2. Filtry pasywne

4. Generatory sygnałów

6. Modulacja

9. Zasilacz liniowy

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych

FILM INSTRUKTAŻOWY (TUTORIAL)

Spis treści

1. [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych \(materiał zasadniczy\)](#)
2. [Jakie kompetencje powinien posiadać technik elektronik? \(materiał uzupełniający\)](#)

1. Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych (materiał zasadniczy)



**WYKONYWANIE POMIARÓW PARAMETRÓW SYGNAŁÓW
ANALOGOWYCH UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH**

**ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych
Technik elektronik 311408**

Muzyka: Yarin Primak, I Want You to Stay, Artist

Film dostępny pod adresem </preview/resource/RUFOKXwaT9Go8>

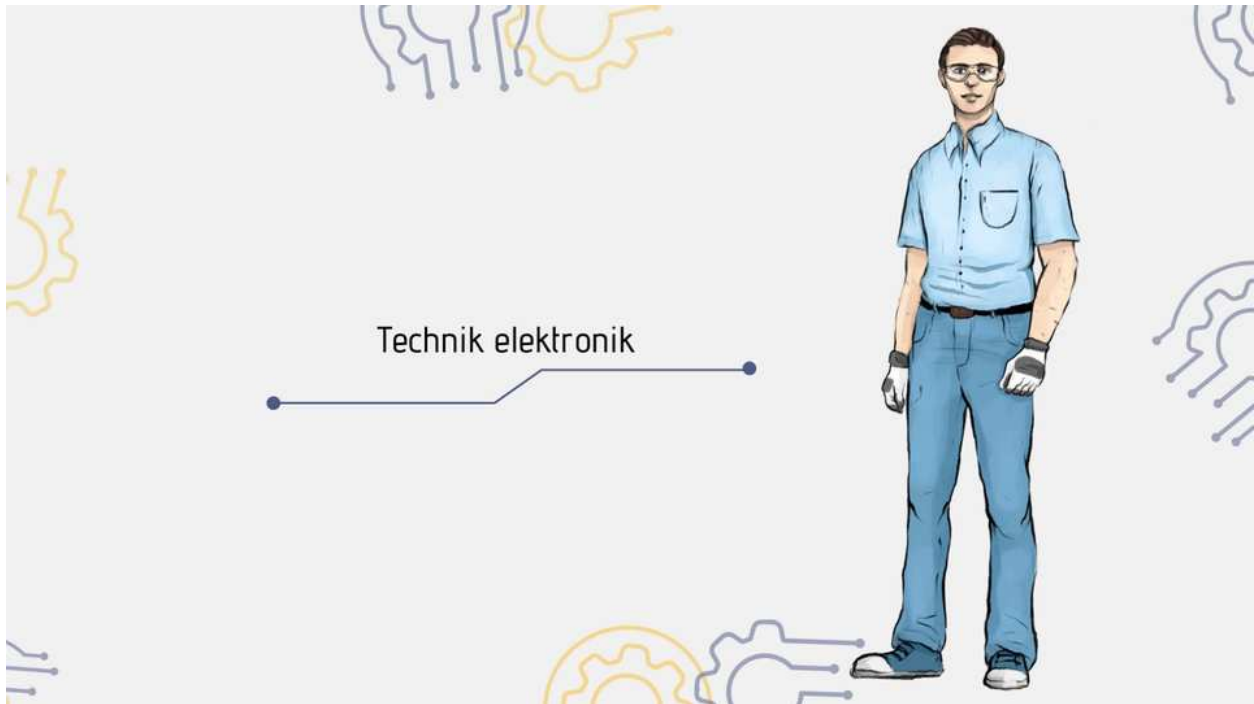
Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych

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

Film edukacyjny pt. „Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych” dla klasyfikacji E el em kropka zero pięć kropka jeden Eksploatacja urządzeń elektronicznych zawód technik elektronik trzy jeden jeden cztery zero osiem.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Jakie kompetencje powinien posiadać technik elektronik? (materiał uzupełniający)



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R185iFEEd4xLSK>

Technik elektronik 311408

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

Tutorial pt. Jakie kompetencje powinien posiadać technik elektronik?

[Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

2. Filtry pasywne

4. Generatory sygnałów

6. Modulacja

9. Zasilacz liniowy

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Projektowanie przez dobieranie analogowych układów urządzeń elektronicznych

PROGRAM ĆWICZENIOWY DO PROJEKTOWANIA PRZEZ DOBIERANIE

Instrukcja obsługi programu ćwiczeniowego

Poniższy program ćwiczeniowy zawiera cztery zadania dotyczące analogowych układów urządzeń elektronicznych, w których znajdują się polecenia w formie pisemnej, jak również w formie audio. Aby zapoznać się z poleceniem w przypadku 1 i 2 zadania, należy za pomocą przycisku myszki wejść w prostokąt „Polecenie”:

POLECENIE

Pod treścią polecenia znajduje się podobny prostokąt o nazwie „Odsłuchaj”. Funkcja ta daje możliwość zapoznania się z poleceniem w formie audio. Z „Polecenia” lub „Odsłuchaj” można wyjść za pomocą kliknięcia w „x” znajdujący się w prawym górnym rogu.

Przejsć z jednego zadania do drugiego można za pomocą przycisku myszki. Podświetlone jest ćwiczenie wykonywane w danym momencie (na grafice „układy pracy wzmacniacza operacyjnego”). Symbol znajdujący się po prawej stronie umożliwi włączenie trybu pełnoekranowego.

Zadania 1 i 2 mają na celu wybranie poprawnej odpowiedzi, opisującej poprawną wartość, po zapoznaniu się z „Poleceniem” dotyczącym wykonywanego ćwiczenia. Zadanie 3 polega na dopasowaniu elementów znajdujących się po lewej stronie do poprawnego miejsca w oknie głównym programu, a zadanie 4 polega na wybraniu poprawnego słowa i wstawieniu go w odpowiednie miejsce w zdaniu.

W zadaniach 1 i 2 jest możliwość powiększenia lub zmniejszenia obrazu za pomocą przycisków „+” lub „-”, natomiast zakręcona strzałka pozwala na powrót do obrazu oryginalnego.

W zadaniu 3 jest możliwość podglądu 3D złożonego układu, w momencie problemów z umieszczeniem elementów w wymagane miejsca na płytce stykowej, można skorzystać z tego widoku.

Poprawność wykonanego zadania można sprawdzić za pomocą przycisku „Sprawdź”, znajdującego się pod każdym zadaniem:

SPRAWDŹ

Po sprawdzeniu wykonanego ćwiczenia pojawią się feedbacki informujące o poprawności jego wykonania.

W oknie głównym programu, na samym dole, mamy określone funkcje:



Ikony, rozpoczynając od lewej strony:

- Instrukcja zawiera ogólną instrukcję obsługi programu
- Wzory zawierają listę wzorów, które mogą pomóc przy rozwiązywaniu zadań
- Baza wiedzy zawiera materiał, który może pomóc przy rozwiązywaniu zadań
- Pobierz listę kroków - pozwala na pobranie w formie pliku PDF listy wykonywanych czynności
- Zapisz efekty pracy - pozwala na zachowanie wyników pracy z programem
- Zrzut ekranu - pozwala na wykonanie w formie pliku jpg zdjęcia ekranu
- Spróbuj ponownie - pozwala na powrót do pierwotnej części ćwiczenia.

- Włłącz - pozwala na włączenie lub wyłączenie dźwięku w tle

Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DthTKQDp8>

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

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

Powiązane ćwiczenia

2. Filtry pasywne

4. Generatory sygnałów

6. Modulacja

9. Zasilacz liniowy

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Interaktywne materiały sprawdzające

INTERAKTYWNE MATERIAŁY SPRAWDZAJĄCE

Pokaż ćwiczenia:   

1. Budowa zasilacza liniowego

Wskaż wszystkie układy, które należy wykorzystać do budowy zasilacza liniowego. 

stabilizator

prostownik jednofazowy

przerzutnik asynchroniczny

multiplekser

2. Filtry pasywne

3. Układy analogowe

4. Generatory sygnałów

5. Elementy pasywne

6. Modułacja 

7. Analogowe układy elektroniczne 

8. Układy elektroniczne 

9. Zasilacz liniowy 

10. Wzmacniacz operacyjny 

11. Przyrządy pomiarowe 

12. Pojemność kondensatora 

13. Analogowe układy elektroniczne - test 

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Słownik pojęć dla e-materiału

Instrukcja korzystania ze słownika

Filtruj pojęcie



admitancja

odwrotność [impedancji](#), wyrażona w simensach [S]

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

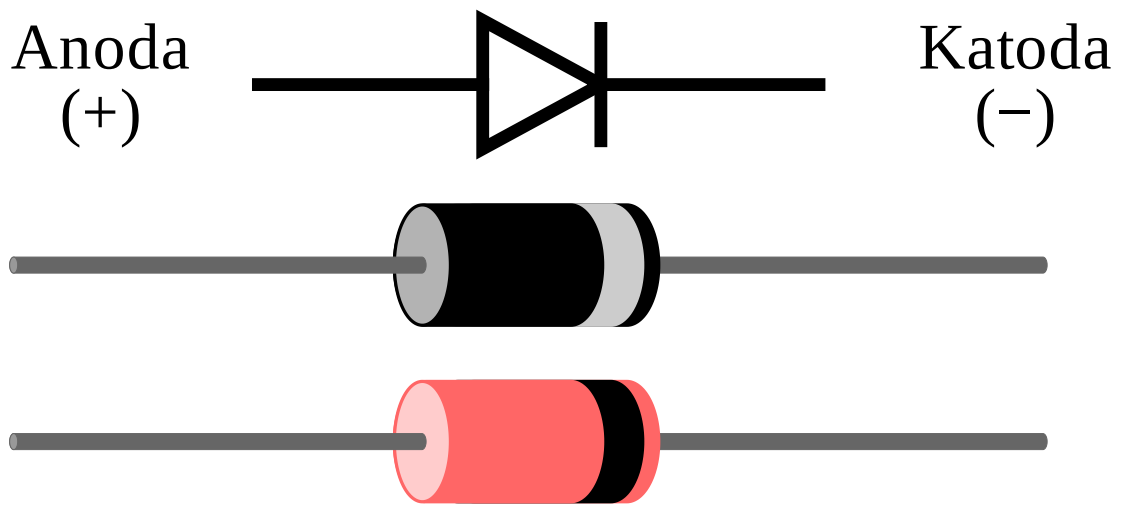
amplituda sygnału

największa wartość sygnału (napięcia, prądu) przebiegu zmiennego, np. sinusoidalnego

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

anoda

elektroda, przez którą prąd wpływa do urządzenia, anoda w układach elektronicznych ma zazwyczaj potencjał dodatni (elektroda dodatnia)



Dioda

Źródło: Erik Streb via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

baza

oznaczona literą B to warstwa (elektroda) słabo domieszkowana, której zadaniem jest sterowanie prądem przepływającym przez tranzystor bipolarny

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

bramka

element tranzystora polowego (unipolarnego) oznaczony symbolem G (ang. gate), jest to elektroda (odpowiednik bazy w tranzystorze bipolarnym)

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

częstotliwość rezonansowa

częstotliwość drgań wymuszonych dla danego układu w wyniku działania siły zewnętrznej okresowo zmiennej lub wskutek okresowych zmian parametrów układu; dla układów elektronicznych przy tej częstotliwości występuje rezonans, czyli zjawisko charakteryzujące się silnym wzrostem amplitudy drgań układu (obwody RLC)

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

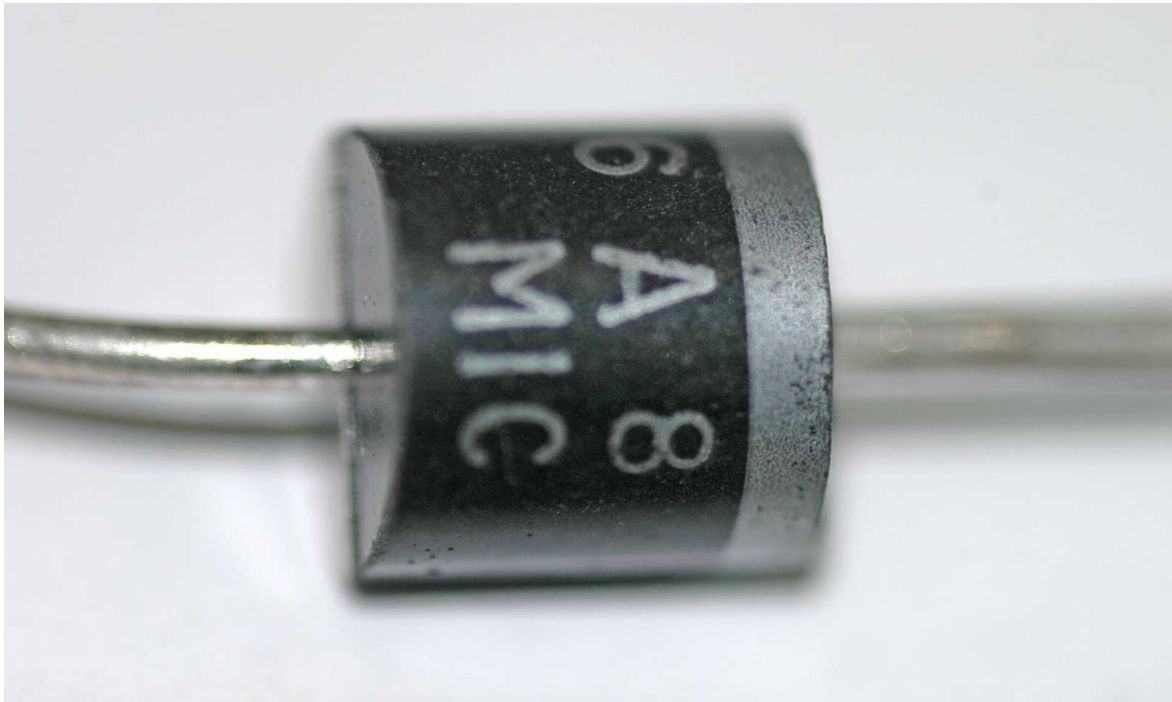
dren

element tranzystora polowego (unipolarnego) oznaczony symbolem D (ang. drain), jest to elektroda (odpowiednik kolektora w tranzystorze bipolarnym)

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)
- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

dioda

element elektroniczny dwuwarstwowy, składający się z półprzewodników p i n. Jej zadaniem jest przewodzenie prądu tylko w jednym kierunku. Ze względu na sposób domieszkowania i zastosowane materiały wyróżnia się różne rodzaje diod, np. prostownicza, Zenera, tunelowa, pojemnościowa, LED; różnią się one właściwościami, a tym samym zastosowaniem



Dioda prostownicza 6 A /800 V (50 Hz)

Źródło: Mataresephotos via Wikimedia Commons, *Dioda prostownicza 6 A /800 V (50 Hz)*, licencja: CC BY 3.0.

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

emiter

oznaczony literą E, to silnie domieszkowana warstwa (elektroda) tranzystora bipolarnego stanowiąca źródło nośników prądu

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

filtr elektryczny

układ elektroniczny, którego zadaniem jest przepuszczanie sygnałów o określonej częstotliwości i tłumienie poza pasmem. Ma postać czwórnika elektronicznego i, w zależności od zastosowanych elementów, wyróżnia się filtry pasywne (zbudowane z rezystorów, kondensatorów, cewek) i filtry aktywne (zbudowane z rezystorów, kondensatorów i wzmacniaczy operacyjnych); ze względu na charakterystykę częstotliwościową filtry dzieli się na: dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, środkowoprzepustowe i środkowozaporowe



Filtr LTE masztowy

Źródło: dipol.com, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

filtrowanie sygnału

proces przetwarzania sygnałów, który ma na celu wydzielenie sygnałów składowych o określonych częstotliwościach i amplitudach; filtracja stosowana jest dla sygnałów elektrycznych np. w procesach diagnostyki i monitorowania

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

filtr dolnoprzepustowy

układ elektroniczny, który przewodzi sygnały niskiej częstotliwości do wartości częstotliwości granicznej, blokując (tłumiąc) sygnały o wysokiej częstotliwości (powyżej częstotliwości granicznej)

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

filtr górnoprzepustowy

układ elektroniczny, który przewodzi sygnały wysokiej częstotliwości powyżej wartości częstotliwości granicznej, blokując (tłumiąc) sygnały o niskiej częstotliwości (poniżej częstotliwości granicznej)

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

filtr środkowoprzepustowy

układ elektroniczny, który przewodzi sygnały w określonym przedziale częstotliwości nazywanym pasmem przepustowym; pasmo to może być zdefiniowane jako przedział pomiędzy górną oraz dolną częstotliwością graniczną lub poprzez zakres leżący wokół określonej częstotliwości środkowej; układ ten zwany jest również filtrem pasmowoprzepustowym

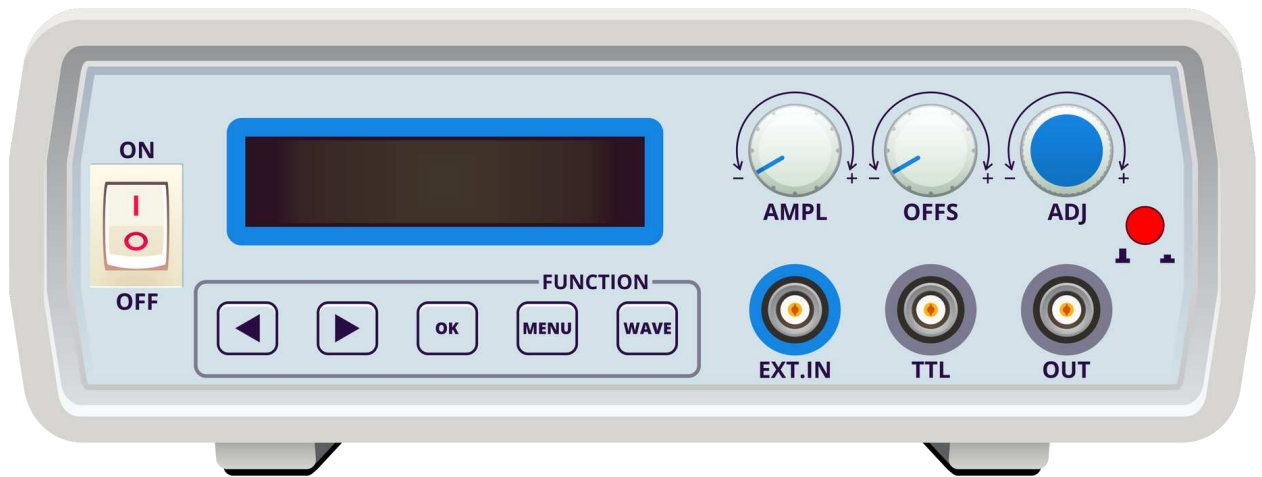
- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

filtr środkowozaporowy

układ elektroniczny, który tłumi sygnały w określonym przedziale częstotliwości; pasmo to może być zdefiniowane jako przedział pomiędzy górną oraz dolną częstotliwością graniczną lub poprzez zakres leżący wokół określonej częstotliwości środkowej; układ ten zwany jest również filtrem pasmowozaporowym

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

generator funkcyjny



Generator funkcyjny

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

urządzenie elektroniczne, którego zadaniem jest wygenerowanie sygnału o określonym przebiegu, o regulowanych amplitudzie i częstotliwości; generatory stosowane są m.in. w pracowniach elektronicznych czy serwisach urządzeń elektronicznych.

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

impedancja

wielkość charakteryzująca zależność między natężeniem prądu a napięciem w obwodach prądu przemiennego (sinusoidalnie zmiennego); odpowiednik oporu elektrycznego charakteryzującego tę zależność w obwodach prądu stałego. Impedancja jest wielkością zespoloną, reprezentującą opór dla elementów R, L, C lub układu zbudowanego z elementów RLC

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

integrator

układ pracy wzmacniacza operacyjnego, który wykonuje matematyczną operację całkowania; układ ten wytwarza napięcie wyjściowe, które jest proporcjonalne do całki napięcia wejściowego po czasie

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

karborund

ceramiczny materiał z węgla krzemu, występujący naturalnie jako rzadki minerał moissanit; zwany jest karborundem ze względu na twardość, która zawiera się pomiędzy twardością diamentu i korundu; stosowany jest do pokrywania powierzchni ciernych pracujących w wysokich temperaturach; jednym z najnowszych zastosowań węgla krzemu jest produkcja tranzystorów mikrofalowych



Monokryształ węgla krzemu

Źródło: David Monniaux via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

katoda

elektroda, przez którą prąd wypływa z urządzenia, katoda w układach elektronicznych ma zazwyczaj potencjał ujemny (elektroda ujemna)

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

kolektor

oznaczony literą C to warstwa (elektroda) tranzystora bipolarnego, która zbiera elektrony wypływające z emitera

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

komparator

układ kombinacyjny służący do porównywania dwóch poziomów napięć (komparator analogowy wykonany na bazie wzmacniacza operacyjnego) lub liczb binarnych (komparator cyfrowy); komparator analogowy podaje na wyjściu sygnał zależny od różnicy sygnałów wejściowych

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

miernik uniwersalny (multimetr)

urządzenie umożliwiające pomiar kilku wielkości fizycznych. Multimetr w podstawowej wersji pełni rolę amperomierza, woltomierza i omomierza, ale pozwala również na pomiar m.in. pojemności kondensatorów, temperatury, testowania półprzewodnikowych elementów elektronicznych, np. tranzystorów



Wielofunkcyjny miernik cyfrowy

Źródło: Jacek Halicki via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

modulacja

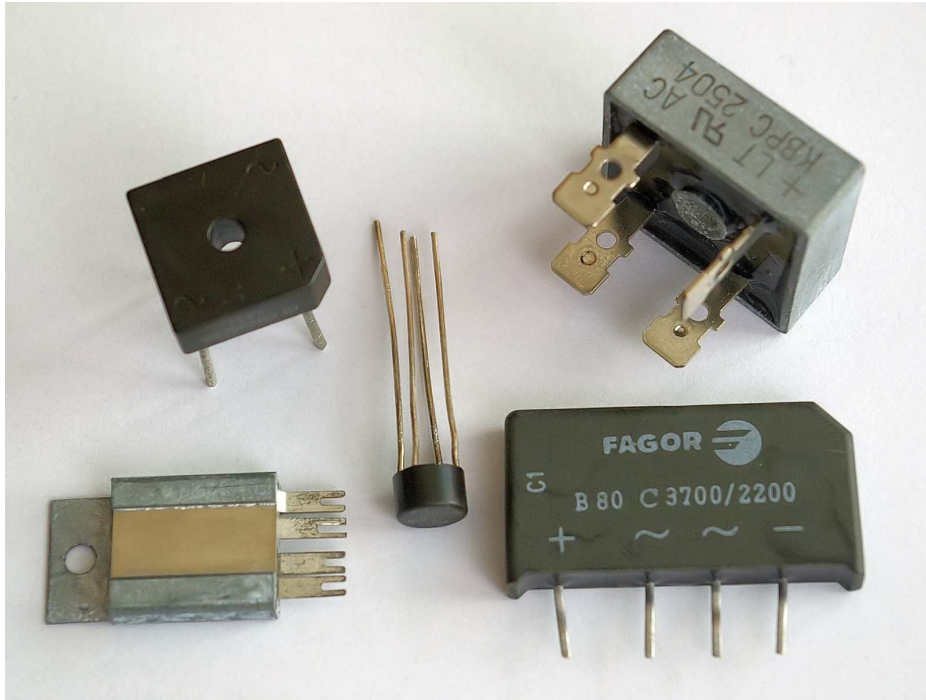
proces przetwarzania związany z nałożeniem informacji zawartej w przebiegu modulującym (przebieg o małej częstotliwości) na falę nośną (przebieg wielkiej częstotliwości)

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

mostek Graetza

układ elektroniczny zbudowany z czterech diod prostowniczych „prostujący prąd” przy wykorzystaniu obu połówek napięcia przemiennego (prostownik dwupołówkowy); w układzie tym, niezależnie od kierunku przepływu prądu na wejściu, prąd na wyjściu płynie zawsze w tym samym kierunku; przy polaryzacji w kierunku przewodzenia pracuje zawsze jedna para diod (druga para pracuje

w kierunku zaporowym); mostek ten jest czwórnikiem – ma dwa zaciski wejściowe (napięcie przemiennie) oraz dwa zaciski wyjściowe



Półprzewodnikowe, scalone mostki Graetza dla niskich napięć

Źródło: Smial via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 2.0.

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

multiplekser

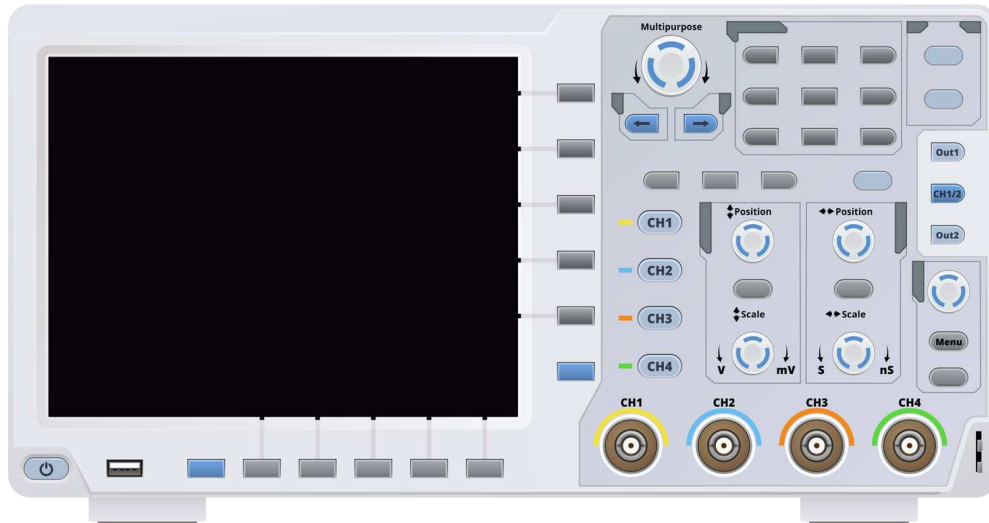
elektroniczny układ kombinacyjny; ma wejścia adresowe, jedno wyjście informacyjne i pewną liczbę wejść informacyjnych (najczęściej będącą potęgą liczby 2); każde wejście ma przypisany adres.

Słowo binarne z wybranego adresu wejścia przekazywane jest na wyjście, przy czym pozostałe wejścia nie mają wpływu na stan wyjścia; układem pełniącym funkcje odwrotne do multipleksera jest demultiplekser

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

oscyloskop

urządzenie pomiarowe służące do obserwacji i badania przebiegów czasowych; oscyloskopy cyfrowe umożliwiają wykonywanie operacji matematycznych w celu analizy tych przebiegów (np. analiza FFT)



Oscyloskop

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

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

pasmo przenoszenia

zakres częstotliwości, które są przenoszone przez dane urządzenie (np. filtr, wzmacniacz); granice tego pasma określone są jako częstotliwości graniczne i wyznaczają je punkty, w których poziom sygnału zmniejszył się o 3 dB

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

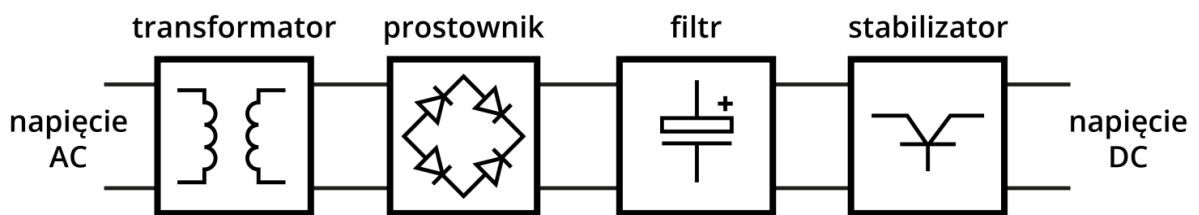
pasmo zaporowe/tłumieniowe

pasmo częstotliwości układu, w którym napięcia i prądy podlegają tłumieniu; oznacza to, że do odbiornika dostaje się sygnał o określonych parametrach i że z sygnału dostarczonego przez źródło został wyeliminowany sygnał o częstotliwości mieszczącej się w paśmie tłumieniowym

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

prostownik

element, zestaw elementów lub układ elektroniczny służący do zamiany napięcia przemiennego na napięcie jednego znaku, np. napięcie stałe (po wcześniejszym zastosowaniu filtra)



Schemat blokowy zasilacza liniowego, w którym jednym z głównych bloków jest prostownik

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

- [Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

przekładnia napięciowa transformatora

przekładnia transformatora n to stosunek napięcia górnego U_g do napięcia dolnego U_d mierzonego na zaciskach transformatora w stanie jałowym; przekładnia zawsze ma wartość większą lub równą jeden; w zależności od tego, czy napięcie strony pierwotnej jest większe, czy mniejsze od napięcia strony wtórnej, transformator nazywany jest obniżającym lub podwyższającym napięcie

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

przerzutnik

elektroniczny układ sekwencyjny wytwarzający okresowe lub nieokresowe przebiegi elektryczne prostokątne; w zależności od sekwencji zmian sygnałów

wejściowych może przyjmować i utrzymywać na wyjściu Q jeden z dwóch stanów logicznych (0 lub 1); przerzutniki są najprostszymi układami pamięciowymi

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

przerzutnik astabilny

tzw. multiwibrator, nie ma stanu stabilnego, stan wyjściowy Q zmienia się cyklicznie. Przerzutniki astabilne są generatorami impulsów prostokątnych

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

przerzutnik asynchroniczny

przerzutnik, w którym zmiana stanu na wyjściu Q następuje bezpośrednio po określonej sekwencji zmian sygnałów wejściowych

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

przerzutnik bistabilny

przerzutnik, w którym przemiennie na wyjściu Q przejmowany jest jeden z dwóch stanów stabilnych; stan zapamiętania może być skasowany poprzez podanie na wejście kasujące odpowiedniego sygnału

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

przerzutnik monostabilny

tzw. uniwibrator, rodzaj przerzutnika, w którym wyjście Q przyjmuje jeden stan stabilny i chwilowy stan niestabilny. Stan zapamiętania może być skasowany samoistnie, po czasie założonym przez konstruktora

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

przerzutnik synchroniczny

przerzutnik, w którym zmiana stanu na wyjściu Q następuje zależnie od stanu wejść oraz po doprowadzeniu dodatkowego sygnału synchronizującego (sygnał taktujący)

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

rezonans

zjawisko, które polega na wystąpieniu drgań w obwodzie RLC przy zbliżaniu częstotliwości napięcia zasilającego do częstotliwości własnej obwodu

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

rezonans napięć

zjawisko występujące w układzie szeregowego połączenia elementów R, L, C (rezonans szeregowy); przy określonej częstotliwości f_0 sygnałów w obwodzie, zwanej [częstotliwością rezonansową](#), wartości napięć na cewce i kondensatorze są sobie równe, a przeciwne co do znaku, wobec czego ich suma jest równa zero; w takiej sytuacji w obwodzie płynie największy możliwy prąd

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

rezonans prądów

zjawisko występujące w układzie równoległego połączenia elementów R, L, C (rezonans równoległy).

Przy określonej częstotliwości f_0 sygnałów w obwodzie, zwanej [częstotliwością](#)

rezonansową, prądy płynące przez kondensator oraz cewkę mają równe amplitudy, lecz przeciwne fazy, wobec czego ich suma jest równa zero; w takiej sytuacji prąd zasilający obwód ma wartość minimalną

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

rezonator kwarcowy

pasywny element elektroniczny wykonany z kwarcu, czyli minerału bazującego na krzemie; w układach elektronicznych rezonatory kwarcowe są dobrymi wzorcami częstotliwości, umożliwiają wytworzenie sygnału o ściśle ustalonej częstotliwości



Rezonator kwarcowy 12MHz

Źródło: rs-online.com, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

sprężenie zwrotne

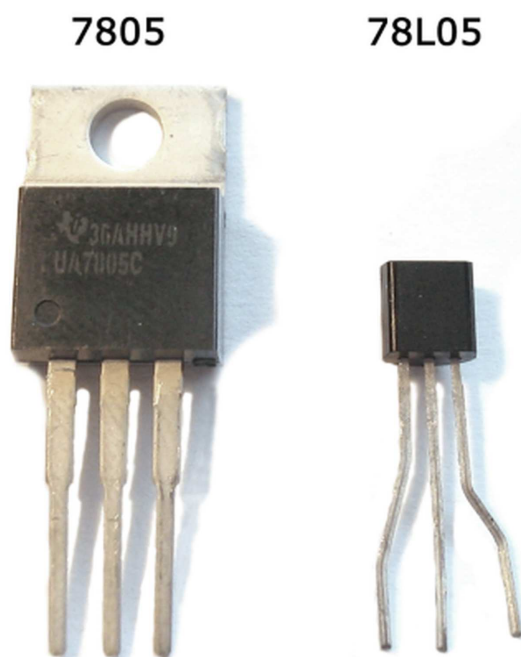
oddziaływanie sygnału wyjściowego na sygnał wejściowy; stosowane w układach sterowania, wzmacniaczach, generatorach itp.; rozróżnia się dodatnie i ujemne

sprężenie zwrotne

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

stabilizator napięcia

układ elektroniczny, w którym utrzymywane jest stałe napięcie na wyjściu; powinno to występować niezależnie od obciążenia układu i wahań napięcia zasilającego



Stabilizatory liniowe na napięcie 5 V: po lewej 7805 (obudowa TO-220, $I_{out} = 1$ A), po prawej 78L05 (obudowa TO-92, $I_{out} = 100$ mA)

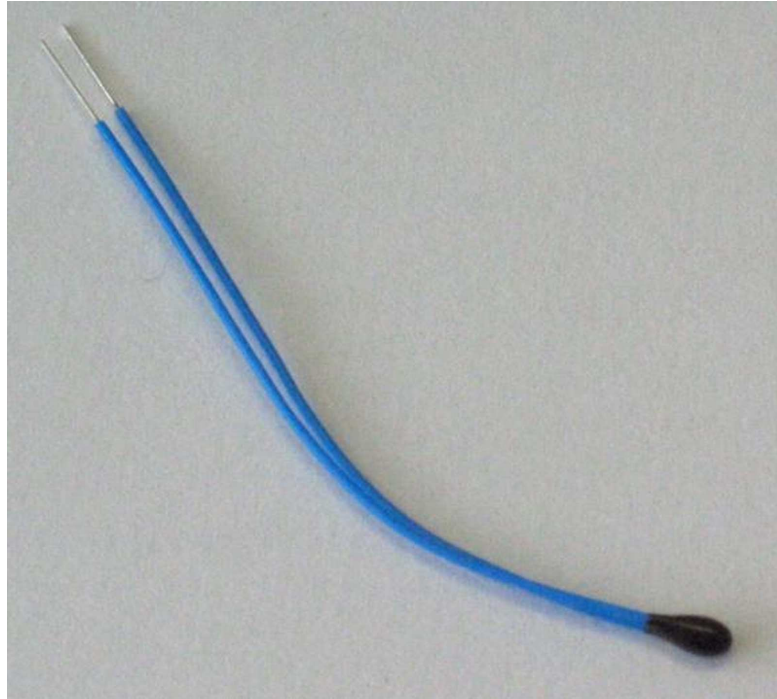
Źródło: Christoph D via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

termistor

podzespół elektroniczny o rezystancji zależnej od temperatury (w dużo większym stopniu niż w przypadku standardowych oporników); najczęściej półprzewodnikowy lub metalowy; jego właściwości zależą od rodzaju użytych tlenków, np. manganu, niklu, kobaltu, miedzi, glinu, wanadu i litu; termistor

zwiększa swoją rezystancję, kiedy wzrasta jego temperatura (PTC – dodatni współczynnik temperaturowy oraz CTR – zmiana rezystancji jest skokowa); w użyciu są również termistory NTC (ujemny współczynnik temperaturowy), których rezystancja płynnie maleje wraz ze wzrostem temperatury



Termistor NTC

Źródło: Ansgar Hellwig via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

tętnienia napięcia (napięcie pulsujące)

napięcie prądu tętniącego w układzie prostownika zależne od rodzaju zastosowanego prostownika; napięcie to jest dodatnie, okresowo zmienne, a jego wartość średnia całokresowa w ciągu jednego okresu jest różna od zera; dla układów prostowników z filtrem stosunki wartości skutecznych napięć prądu tętniącego wynoszą: 4,5 jednopółwkowy, 1,7 dwupółwkowy, 1,7 mostkowy

- [Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

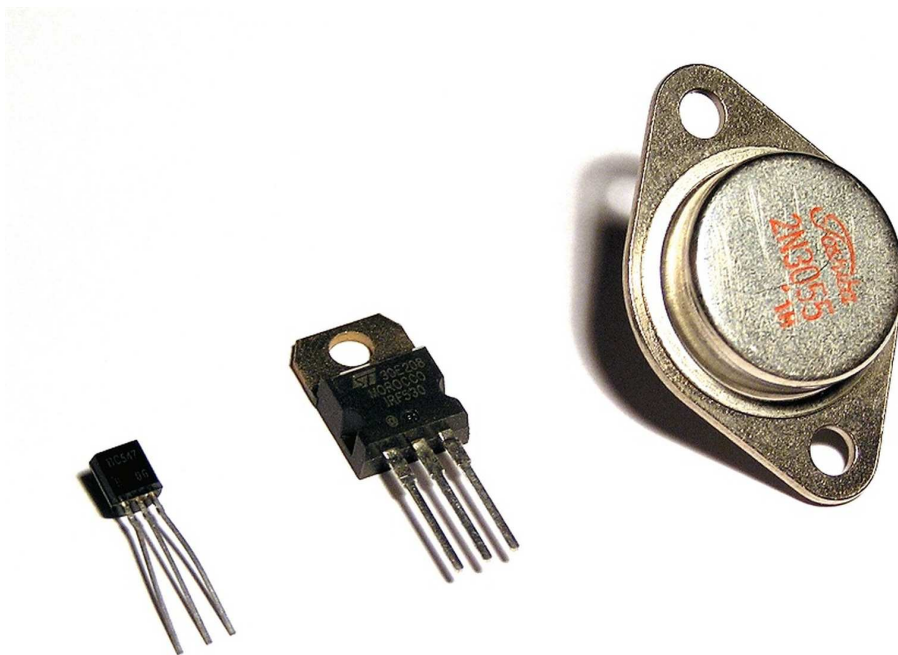
tranzystor bipolarny

trójwarstwowy (nnp lub pnp) półprzewodnikowy element elektroniczny o zdolności wzmacniania sygnału. Końcówki tranzystora to baza (B), kolektor (C) i emiter (E)

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

tranzystor polowy, tranzystor unipolarny

tranzystor sterowany za pomocą pola elektrycznego; przepływ prądu elektrycznego pomiędzy źródłem (S) a drenem (D) zależy od napięcia przyłożonego do bramki (G); wyróżnia się tranzystory złączowe JFET (z kanałem p lub n) oraz z izolowaną bramką MOSFET (wzbogacane z kanałem p lub n oraz zubażane z kanałem p lub n)



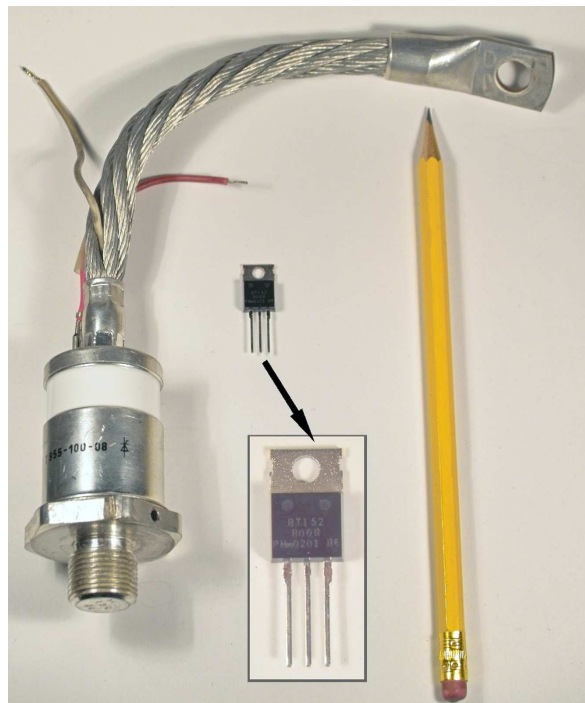
Tranzystory w różnych obudowach

Źródło: Mumin 123 via Wikimedia Commons, domena publiczna.

- [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

tyrystor

element półprzewodnikowy składający się z czterech warstw p-n-p-n; wyprowadzenia tyrystora podłączone są do trzech warstw: **anoda** A jest podłączona do warstwy skrajnej p, **katoda** K do skrajnej warstwy n oraz bramka G (ang. gate) podłączona jest do jednej z warstw wewnętrznych p; dopóki do bramki nie zostanie doprowadzone napięcie, tyrystor nie przewodzi (stan nieprzewodzenia); załączenie następuje po doprowadzeniu do bramki dodatniego napięcia względem katody (przy prawidłowym spolaryzowaniu A+, K-); wyłączenie tyrystora, czyli przejście ze stanu przewodzenia w stan blokowania, wymaga zmniejszenia prądu anodowego tyrystora do wartości tzw. prądu podtrzymania albo zmiany polaryzacji napięcia anoda-katoda; tyrystor zwany jest również sterowaną **diodą** krzemową



Tyrystory. Po lewej: $I_{TAVM} = 100 \text{ A}$, $U_{RRM} = 800 \text{ V}$; po prawej: 13 A , 800 V

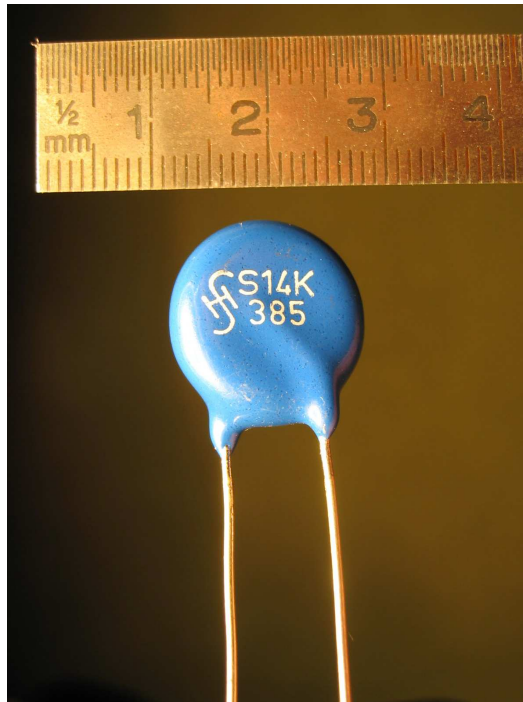
Źródło: Thuringius via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

warystor

półprzewodnikowy bierny podzespół elektroniczny o nieliniowej charakterystyce rezystancji, zależnej od napięcia elektrycznego; dla małych napięć warystor wykazuje dużą rezystancję; gdy napięcie przekroczy pewną wartość

(charakterystyczną dla danego typu warystora), jego rezystancja maleje z początkowych setek kiloomów do kilkunastu omów



Warystor (385 V)

Źródło: Michael Schmid via Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

wartość skuteczna napięcia

wartość skuteczna napięcia prądu przemiennego jest taką wartością napięcia prądu stałego, która w czasie jednego okresu dostarczy do odbiornika taką samą energię jak przy napięciu zmiennym

- [Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

wzmacniacz mocy

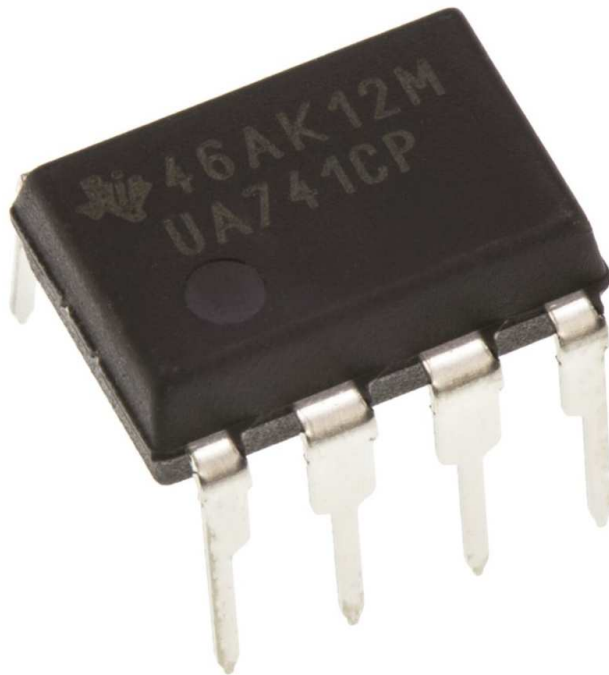
wzmacniacz, którego zadaniem jest dostarczanie do obciążenia wymaganej mocy wyjściowej; w elektroakustyce wejściowy sygnał analogowy jest zazwyczaj wzmacniany najpierw w przedwzmacniaczu, natomiast wzmacniacz mocy jest

końcowym stopniem toru wzmacniającego i podłączony jest do zestawu głośnikowego

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

wzmacniacz operacyjny

wielostopniowy wzmacniacz różnicowy prądu stałego, który charakteryzuje się bardzo dużym różnicowym wzmocnieniem napięciowym; układ ten najczęściej pracuje z zewnętrznym obwodem sprzężenia zwrotnego; jest najbardziej rozpowszechnionym scalonym układem elektronicznym; podstawowe układy pracy wzmacniacza to układy: odwracający, nieodwracający, różniczkowy, całkujący



Wzmacniacz operacyjny

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

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

wzmacniacz selektywny

służy do wzmacniania sygnałów w określonym paśmie częstotliwości

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

wzmocnienie mocy

określa stosunek mocy wydzielanej w obciążeniu do mocy sygnału wejściowego

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

wzmocnienie napięciowe

stosunek napięcia wyjściowego do napięcia wejściowego układu; oznaczane jest

$K_u = U_{wy}/U_{we}$ [V/V]; jest parametrem charakteryzującym wzmacniacze

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

wzmocnienie różnicowe

wynik np. działania wzmacniacza różnicowego; układ ten wzmacnia tylko różnicę napięć wejściowych niezależnie od sumy tych napięć (napięcie różnicowe)

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy.](#)

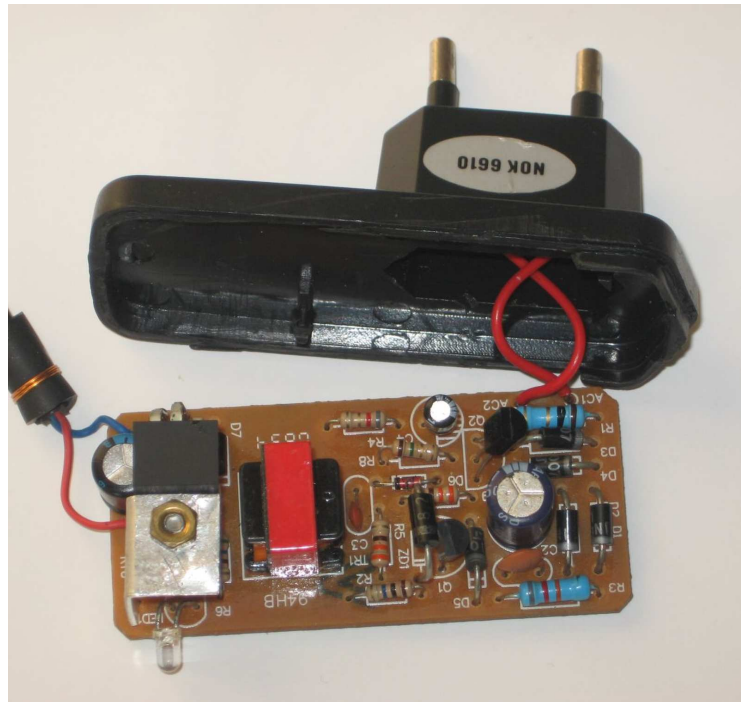
zasilacz liniowy

rodzaj zasilacza o regulowanej lub nieregulowanej wartości napięcia wyjściowego, w którym podstawowym elementem odpowiedzialnym za stabilizację napięcia jest stabilizator napięcia; ponadto każdy zasilacz liniowy zawiera transformator, prostownik oraz kondensatory elektrolityczne filtrujące

- [Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

zasilacz impulsowy

rodzaj zasilacza zbudowany na zasadzie przetwornicy; podstawowym elementem jest tranzystor mocy przełączany z dużą częstotliwością; napięcie wyjściowe porównywane jest z wartością odniesienia i na tej podstawie tranzystor przełączany jest sygnałem o modulowanej szerokości impulsów; obecnie zasilacze te są powszechnie stosowane w urządzeniach elektronicznych; charakteryzują się wysoką sprawnością w porównaniu do zasilaczy liniowych



Wnętrze zasilacza impulsowego telefonu komórkowego typu flyback. Po prawej stronie część z napięciem sieciowym, w środku transformator (czerwony).

Źródło: Rrudzik via Wikimedia Commons, domena publiczna.

- [Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

źródło

element tranzystora polowego (unipolarnego) oznaczony symbolem S (ang. source), jest to elektroda (odpowiednik emitera w tranzystorze bipolarnym)

- [Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

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](#)
4. [Wymagania techniczne](#)

1. Cele 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: użytkowanie instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych; konserwowania i naprawy instalacji elektronicznych oraz urządzeń elektronicznych.
- 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.05.2. Podstawy elektroniki

Uczeń:

3. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych;
4. charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej;
5. dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych;
8. charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

E-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z tych części 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 „[Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy](#)” to e-book zawierający treści związane

z budową i parametrami analogowych układów urządzeń elektronicznych: układów pracy wzmacniaczy tranzystorowych, układów pracy wzmacniaczy operacyjnych, układów filtrów pasywnych i aktywnych. Zasób „[Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)” to animacja, która przedstawia budowę obwodów prądu zmiennego RLC, przebiegi napięć i prądów w obwodach RLC, zachowanie sygnałów w analogowych układach. Zasób „[Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)” to film instruktażowy dotyczący analogowych układów urządzeń elektronicznych, pomiarów podstawowych sygnałów w tych układach. Zasób [Projektowanie przez dobieranie analogowych układów urządzeń elektronicznych](#)” przybliży wiedzę z zakresu modyfikacji parametrów układów elektroniki analogowej.

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 przygotuje 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.

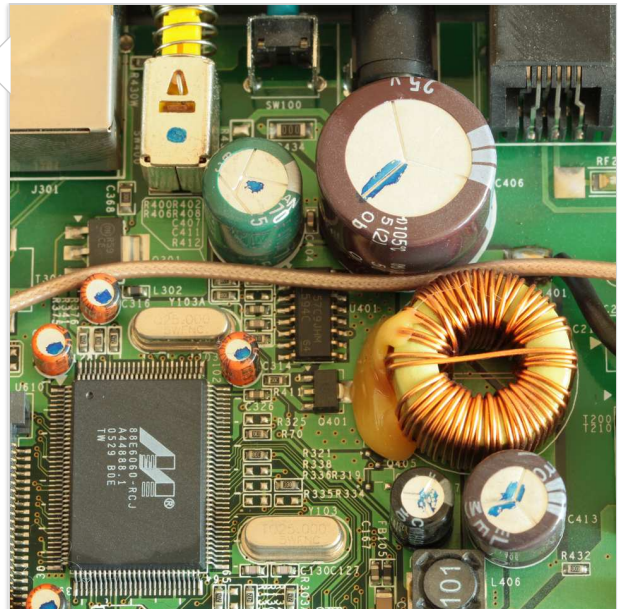
Wprowadzenie





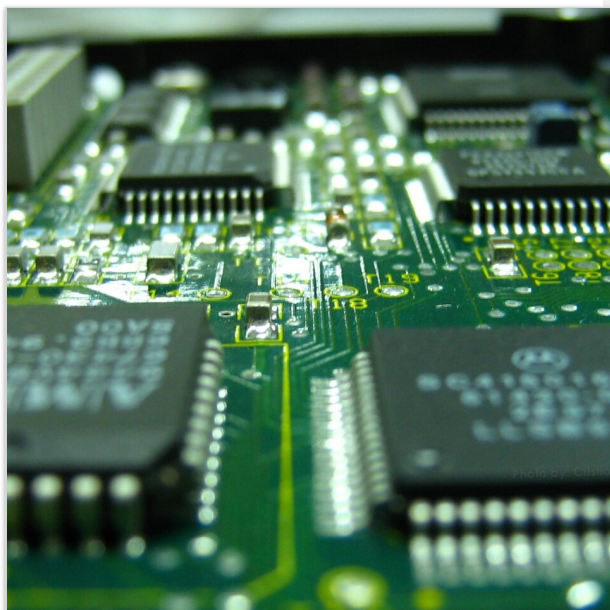
Budowa i działanie analogowych układów elektronicznych

Animacja 3D



Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy

E-book



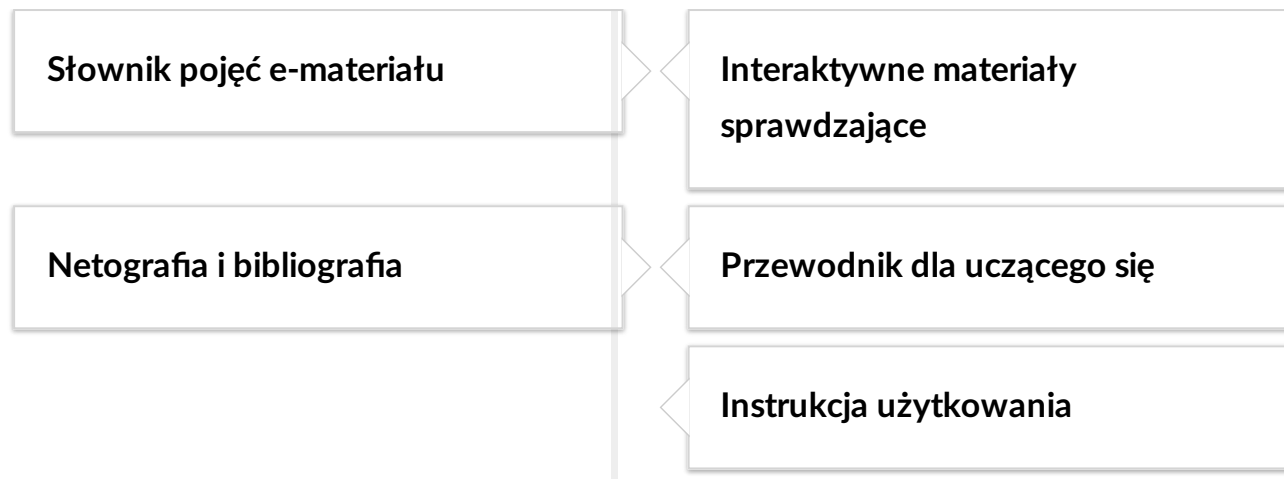
Dobieranie analogowych układów urządzeń elektronicznych

Program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie



Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych

Film instruktażowy (tutorial)



[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 pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych.

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

E-book

Praca w parach

Uczniowie pracują w parach, przygotowując quiz wprowadzający do wiedzy z urządzeń elektronicznych, ich instalacji, naprawy i konserwacji. Pracują głównie z treścią e-booka w e-materiale, który ma charakter wstępu do dalszych sekcji. Zadaniem par jest przygotowanie 10 pytań jednokrotnego wyboru. Po wykonanym zadaniu pary łączą się z innymi parami w czwórki i zadają sobie nawzajem pytania z quizu.

Animacja w 3D

Praca w grupach i całego zespołu klasowego

Uczniowie dzielą się na czteroosobowe grupy. Nauczyciel zapowiada, że zadaniem grup będzie przygotowanie charakterystyki budowy i działania analogowych układów elektronicznych, a następnie uzgodnienie jednego brzmienia tego opisu wraz ze wszystkimi ważnymi elementami, jak np. zasilacze liniowe, transformatory, prostowniki, sieci, filtry, stabilizatory, odbiorniki, kondensatory, obwody prądu zmiennego RLC, z całą klasą w toku metody kuli śnieżnej. Cała klasa ogląda animację zawartą w e-materiale i na podstawie jej treści wszystkie zespoły przygotowują swoje charakterystyki. Nauczyciel może wyświetlić animację co najwyżej dwa razy. Po wyznaczonym czasie prowadzący zajęcia sprawdza, czy grupy skończyły swoją pracę i mają przygotowaną swoją wersję instrukcji. Następnie grupy czteroosobowe łączą się w ósemki, by opracować wspólną wersję dokumentu. W kolejnym kroku ósemki łączą się w szesnastki itd., aż cała klasa przedyskutuje i ustali jedną wersję instrukcji.

Film instruktażowy (tutorial)

Praca całego zespołu klasowego

Przed emisją filmu nauczyciel dzieli klasę na dwie połowy. Każda ma przydzieloną jedną z dwóch części filmu instruktażowego:

- Jakie kompetencje powinien posiadać technik elektronik?
- Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych

Po upływie wyznaczonego czasu następuje wymiana informacji zawartych w filmach. Jedna połowa klasy poucza drugą, dwa filmy są od siebie zależne, więc uczniowie mogą się wzajemnie uzupełniać w wypowiedziach, przedstawiają także swoje argumenty dlaczego dane kompetencje wpływają na odpowiednie wykonywanie pomiarów, jak i wyrażają pozostałe spostrzeżenia. Na zakończenie chętne osoby formułują wnioski.

Program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie

Praca w grupach

Prezentacja multimedialna. Uczniowie pracują w trzyosobowych grupach. Zapoznają się z treścią programu ćwiczeniowego, na jego podstawie oraz korzystając z materiałów dodatkowych, przygotowują prezentację multimedialną dotyczącą dwóch układów: układy pracy wzmacniacza operacyjnego i układ RLC. Efekty swojej pracy pokazują kolegom i koleżankom z klasy, prezentacje są oceniane według następujących kryteriów:

- poprawność merytoryczna;
- trafny wybór egzemplifikacji wizualnej;
- estetyka wykonania.

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.

E-book

Praca samodzielna

Uczniowie samodzielnie w domu analizują multimedium, sporządzają notatki w wybranej przez siebie formie. W trakcie zajęć wykonują dołączone do e-booka ćwiczenia, podsumowujące informacje, które zapamiętali w domu.

Animacja w 3D

Praca indywidualna

Uczniowie zapoznają się z zawartością animacji 3D i na jej podstawie tworzą zarys mapy myśli dotyczącej budowy i działania analogowych układów elektronicznych. W tym celu mogą skorzystać z narzędzi znajdujących się na platformie ZPE lub z innych dostępnych w zasobach internetowych kreatorów map myśli. Następnie mapy są prezentowane na zajęciach i służą stworzeniu wspólnej mapy myśli porządkującej wiedzę na temat układów elektronicznych.

Film instruktażowy (tutorial)

Praca indywidualna lub w parach

Uczniowie po zapoznaniu się z tutorialiem mogą przygotować minitest dotyczący układu pracy wzmacniacza operacyjnego i układu RLC, korzystając z generatorów pytań jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru na platformie ZPE. Testy mogą być udostępnione innym parom lub przedstawione na zajęciach 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 istotne nie tylko ze względu na uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, ale również uczniów zdolnych. Wszystkie multimedia mają alternatywną wersję WCAG, co ułatwia 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 dostosować pracę z każdym zasobem do indywidualnych potrzeb uczniów.

E-book

- uczniowie słabowidzący mogą skorzystać z głosu lektora.

Film instruktażowy (tutorial) i animacja w 3D:

- uczniowie słabosłyszący mogą skorzystać z napisów do filmów i animacji;
- podczas pracy uczniów w grupach 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 filmami i animacją stopniowo (np. według wyznaczonego przez nauczyciela planu) w celu zminimalizowania ryzyka dekoncentracji i demotywacji;
- uczniom ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się należy zapewnić więcej czasu na wykonanie zadań, należy również pamiętać o udzielaniu im wsparcia i pozytywnej motywacji;
- uczniowie z dysleksją nie powinni być obarczani zadaniami polegającymi na zapisywaniu długich fragmentów tekstu, należy im raczej wyznaczyć zadania polegające na rysowaniu (np. sketchnoting), researchu lub porządkowaniu dokumentacji.

Program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie:

- uczniowie słabowidzący mogą skorzystać z głosu lektora;
- uczniowie niewidzący 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.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy 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.

Przełęczarka 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

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

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 elektronik (kod cyfrowy zawodu – 311408), ponieważ tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przyswoisz najważniejsze informacje na temat użytkowania instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych, a także ich konserwowania i naprawy.
- 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

- [E-book – Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy](#)

Zawiera treści związane z obwodem RLC, wtórnikiem emiterowym, ze wzmacniaczem z tranzystorem bipolarnym, ze wzmacniaczem mocy, ze wzmacniaczem selektywnym, z układem Darlingtona, ze wzmacniaczem operacyjnym – układami pracy, z filtrami sygnałowymi, pasywnymi, aktywnymi, generatorami sygnałów (sinusoidalnych oraz niesinusoidalnych). Sporządź notatkę podsumującą zebraną wiedzę. Jeśli lubisz rysować, możesz zastosować sketchnoting, czyli robienie notatek, ale też zapamiętywanie i prezentowanie informacji w formie wizualnej, z użyciem rysunków, schematów, szkiców, symboli, a nawet bazgrołów. Jeśli wolisz bardziej uporządkowane formy, zrób zestaw tabel, które przygotujesz w arkuszu kalkulacyjnym wraz z kompletem danych i informacji dotyczących.

- [Animacja 3D – Animacja budowy i działania analogowych układów elektronicznych](#)

Animacja zawiera m.in. takie elementy, jak chociażby omówienie zasilacza liniowego, transformatorów, prostownika, sieci, filtrów, stabilizatorów, odbiorników, kondensatorów, omawia obwody prądu zmiennego RLC. Na podstawie tego multimedium przygotuj fiszki, które pomogą ci zapamiętać elementy budowy i działania układów elektronicznych.

- [Filmy instruktażowe \(tutorial\) – Jakie kompetencje powinien posiadać technik elektronik? oraz Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

Główny film instruktażowy prezentuje wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych. W filmie wyróżnia się wzmacniacz operacyjny, multimetry, układ odwracający, pomiar rezystencji R2, układ nieodwracający. Materiał poprzedzony jest wstępnym filmem instruktażowym na temat kompetencji. Zapoznaj się z materiałem filmowym i na jego podstawie stwórz instrukcję, przedstawiającą etapy wykonywania pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych. 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.

- [Program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie – Dobieranie analogowych układów urządzeń elektronicznych](#)

Program ćwiczeniowy skupia się na dwóch układach: układ pracy wzmacniacza operacyjnego oraz układ RLC. Uczeń ma dwa polecenia do wykonania – dobrać wartości rezystorów R1, R2, R3, R4, aby w punktach B i C otrzymać napięcia o podanych przebiegach oraz wyznaczyć wartość prądu płynącego oraz spadki napięć w obwodzie dla zadanych parametrów na rysunku i częstotliwości źródła 1000Hz. Przetestuj swoją wiedzę, wykorzystując program ćwiczeniowy oraz ćwiczenia powiązane z multimediami.

Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy i umiejętności.
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) zawiera słownictwo specjalistyczne, które występuje w całym e-materiale wraz z definicjami.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.

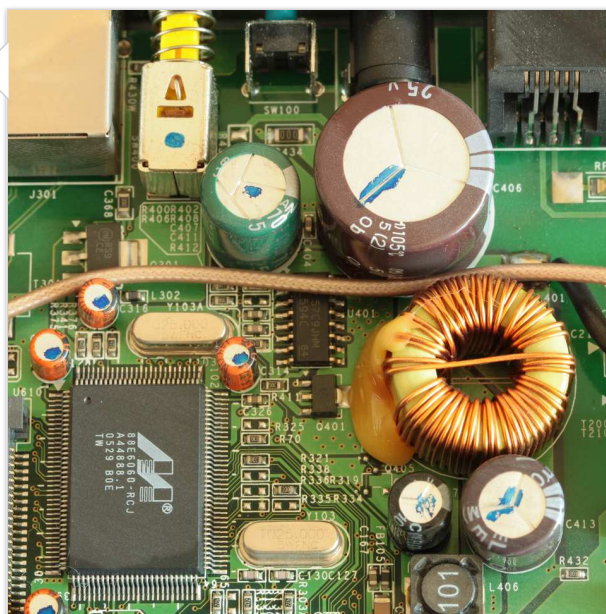
- [Przewodnik dla ucznia](#) zawiera wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) stanowi listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał.
- [Instrukcja użytkowania](#) objaśnia działanie materiału oraz poszczególnych jego elementów.

Wprowadzenie



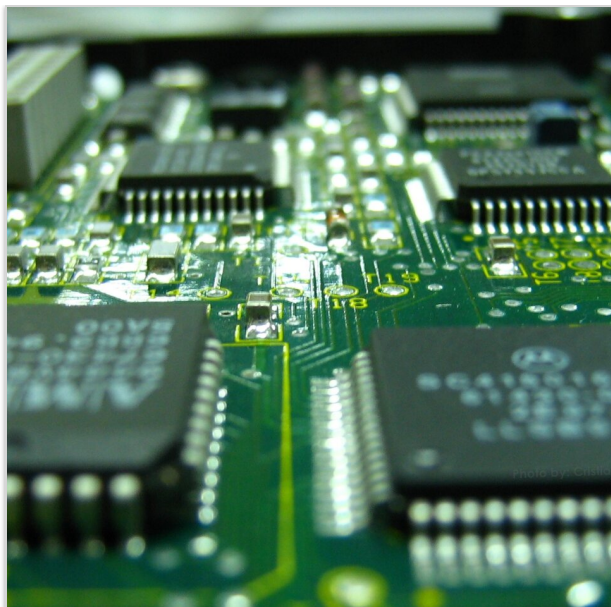
Budowa i działanie analogowych układów elektronicznych

Animacja 3D



Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy

E-book



Dobieranie analogowych układów urządzeń elektronicznych

Program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie



Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych

Film instruktażowy (tutorial)

Słownik pojęć e-materiału

Interaktywne materiały sprawdzające

Netografia i bibliografia

Przewodnik dla nauczyciela

Instrukcja użytkownika

[Powrót do spisu treści](#)

3. Jak korzystać z e-materiału?

Aby wykorzystać właściwości e-materiału oraz informacje w nim zawarte, powinieneś rozpocząć od elementów wprowadzających i stopniowo zwiększać skalę trudności. Proponuję zatem, abyś naukę rozpoczął od przyswojenia wiedzy zawartej w **e-booku**. Dodatkowo obejrzyj **animację** i **filmy instruktażowe**. Pozwoli ci to zapoznać się

z problematyką zawartą w e-materiałach. Pamiętaj, że musisz mieć świadomość konieczności własnego doksztalcania, ponieważ przedstawione materiały nie dają odpowiedzi na wszystkie pytania, nie poruszają całej problematyki zagadnień związanych z urządzeniami elektronicznymi. Wynika to z bardzo rozbudowanego zakresu materiału dotyczącego elektroniki. W ramach samokształcenia odsyłam do zamieszczonej **bibliografii i netografii**.

Drugą częścią e-zasobów są materiały weryfikujące twoją wiedzę, możesz wówczas sam siebie ocenić. Proponuję, abyś w kolejnym etapie wykonał kilka ćwiczeń zawartych w **programie ćwiczeniowym do projektowania przez dobieranie**. Pozwoli ci to na zastosowanie wiedzy w ramach działań praktycznych, jak np. montaż urządzeń elektronicznych, dobieranie elementów elektronicznych i wykonywanie pomiarów.

Na koniec sprawdzenie wiedzy. Możesz w tym celu wykorzystać **interaktywne pytania sprawdzające**. Mam nadzieję, że zawarte w tej części materiały stanowią dla ciebie powtórkę przed sprawdzianem czy egzaminem zawodowym.

Interaktywne materiały sprawdzające umożliwiają samodzielne sprawdzenie poziomu wiedzy oraz przyswojenia informacji zawartych w multimediami. Ponadto każde ćwiczenie posiada informację zwrotną, dzięki której będziesz wiedzieć, co już wiesz, 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.

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 analogowych układów urządzeń elektronicznych.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy 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.

Przełęczarka 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

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Netografia i bibliografia

NETOGRAFIA

1. Aparatura kontrolno-pomiarowa. Dystrybucja, serwis, doradztwo, <https://www.merazet.pl/> (dostęp: 28.09.2021).
2. Elektronika nie tylko analogowa, <https://edw.elportal.pl/ea/> (dostęp: 22.08.2022).
3. Elektronika praktyczna – aparatura i narzędzia, <https://ep.com.pl/aparatura-i-narzedzia> (dostęp: 28.09.2021).
4. Elektronika praktyczna, <https://ep.com.pl/> (dostęp: 28.09.2021).
5. Forum dyskusyjne dla elektroników i użytkowników sprzętu audio-video, <http://telewizor.eu/forum/> (dostęp: 28.09.2021).
6. Forum Elektroników, <http://www.elektronikadlawszystkich.fora.pl/> (dostęp: 28.09.2021).
7. Grupy Elektroonline, <http://www.elektroonline.pl/grupy> (dostęp: 28.09.2021).
8. *Jak to zrobić?* Elektronika, <https://majsterkowo.pl/forum/elektronika-f19/> (dostęp: 28.09.2021).
9. Komponenty elektroniczne, <https://www.tme.eu> (dostęp: 28.09.2021).
10. Podzespoły elektroniczne, <https://pl.farnell.com> (dostęp: 28.09.2021).
11. Poradniki dla elektroników i majsterkowiczów, <https://forbot.pl/forum/> (dostęp: 28.09.2021).

12. Profesjonalna aparatura pomiarowa, <https://www.amt.pl/> (dostęp: 28.09.2021).
13. Schematy telewizorów, <http://hobby-elektronika.eu/schematy.html> (dostęp: 28.09.2021).
14. Serwis elektroniczny, <https://limesserwis.pl> (dostęp: 28.09.2021).
15. Sklep elektroniczny dla profesjonalistów i hobbystów robotyki, <https://botland.com.pl> (dostęp: 28.09.2021).
16. Sklep internetowy audio-video, <https://sklep.rms.pl/> (dostęp: 28.09.2021).
17. Sprzęt kontrolno-pomiarowy, <https://ndn.com.pl/> (dostęp: 28.09.2021).
18. Strona poświęcona elektronice i robotyce dla osób początkujących, <http://robotykadlapoczatkujacych.pl> (dostęp: 28.09.2021).
19. Strona serwisu Elektroda, <https://www.elektroda.pl/> (dostęp: 28.09.2021).
20. Transformatory, <http://www.elhand.pl> (dostęp: 28.09.2021).
21. Tutoriale elektroniczne, <https://www.electronics-tutorials.ws/pl> (dostęp: 28.09.2021).

BIBLIOGRAFIA

1. Bolkowski Stanisław, *Elektrotechnika. Wydanie VIII*, WSiP, Warszawa 2013.
2. Cedro Michał, Wilczkowski Daniel, *Pomiary elektryczne i elektroniczne. Podstawa programowa 2017*, WKŁ, Warszawa 2018.
3. Francuz Tomasz, *AVR. Układy peryferyjne*, Helion, Gliwice 2014.
4. Geier Michael Jay, *Jak naprawić sprzęt elektroniczny. Poradnik dla nieelektronika. Wydanie II*, Helion, Gliwice 2019.
5. Gibilisco Stan, *Schematy elektroniczne i elektryczne. Przewodnik dla początkujących. Wydanie III*, Helion, Gliwice 2014.
6. Golonko Piotr, *Eksploatacja urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja EE.22. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik. Część 1*, WSiP, Warszawa 2019.
7. Golonko Piotr, *Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03. Część 1*, WSiP, Warszawa 2018.
8. Golonko Piotr, *Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03. Część 2*, WSiP, Warszawa 2018.

9. Golonko Piotr, *Użytkowanie urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja E.20.1. Podręcznik do nauki zawodu technik elektronik*, WSiP, Warszawa 2017.
10. Grabowski Leszek, *Pracownia elektroniczna, układy elektroniczne*, WSiP, Warszawa 2008.
11. Horowitz Paul, Hill Winfield, *Sztuka elektroniki, t.1-2 WKŁ*, Warszawa 2018.
12. Nosal Zbigniew, Baranowski Jerzy, *Układy elektroniczne. cz. 1*, WNT, Warszawa, 2003.

Symulacja pracy analogowych układów urządzeń elektronicznych

ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych – Technik elektronik 311408

Instrukcja użytkowania

Spis treści

- [1. Struktura e-materiału](#)
 - [◦ Wprowadzenie](#)
 - [◦ Materiały multimedialne: e-book, animacja w 3D, filmy instruktażowe, program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie](#)
 - [◦ 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.

POPZEDNIA 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.

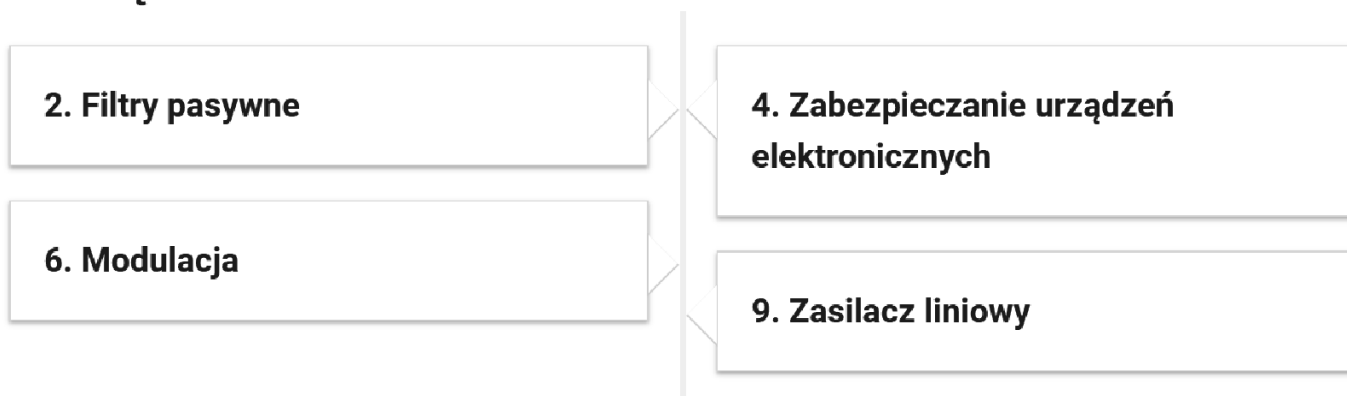
NASTĘPNA STRONA
Instrukcja użytkowania

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 powiązanymi 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
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. Posiada również spis treści, dzięki któremu można przejść do konkretnego materiału poprzez kliknięcie na ikonę.

Spis treści



Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy

E-book



Budowa i działanie analogowych układów elektronicznych

Animacja 3D

[Powrót do spisu treści](#)

Materiały multimedialne

W ich skład wchodzi: e-book, animacja 3D, filmy instruktażowe oraz program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie.

Film instruktażowy

[Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#) to sekcja podzielona na dwie części. Pierwsza to materiał dodatkowy w postaci animacji „Jakie kompetencje powinien posiadać technik elektronik?”, druga to film.

Film instruktażowy prezentuje wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych. W filmie wyróżnia się wzmacniacz operacyjny, multimetry, układ odwracający, pomiar rezystencji R2, układ nieodwracający. Materiał poprzedzony jest wstępną animacją na temat kompetencji.

Dzięki spisowi treści widocznemu poniżej można przemieszczać się między częściami.

Spis treści

1. [Jakie kompetencje powinien posiadać technik elektronik?](#)
2. [Wykonywanie pomiarów parametrów sygnałów analogowych układów elektronicznych](#)

Widok na spis treści jednej z zakładek.

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

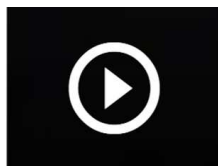
Ekran wyświetlacza filmów wygląda jak na ilustracji poniżej:



Widok ekranu filmu instruktażowego

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

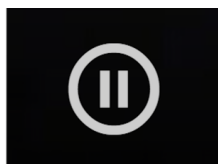
Aby odtworzyć multimedium, należy kliknąć na ikonkę trójkąta, znajdującą się w dolnym lewym rogu:



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.

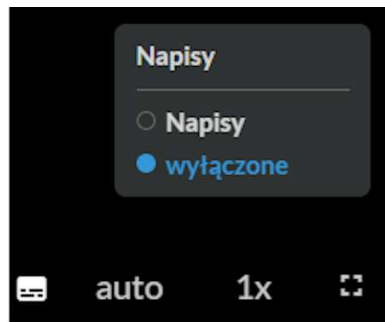
Po kliknięciu na powyższą ikonę zmieni się ona na tę widoczną poniżej. Kliknięcie na nią umożliwi wyłączenie alternatywnej ścieżki.



Ikona do wyłączenia trybu audiodeskrypcji

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

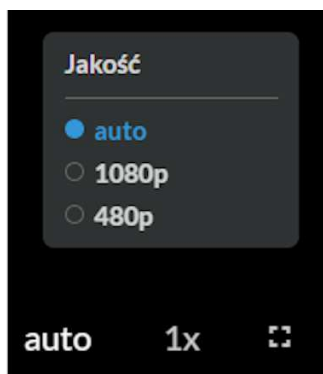
Ikona napisów to mały prostokąt z kropkami i kreskami. Po kliknięciu na niego pojawia się panel, dający możliwość włączenia lub wyłączenia napisów.



Panel włączania i wyłączenia napisów w animacji

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

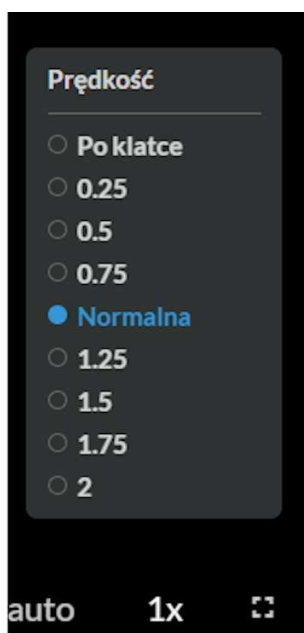
Ikona „auto” pozwala na dostosowanie jakości wyświetlanego materiału.



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

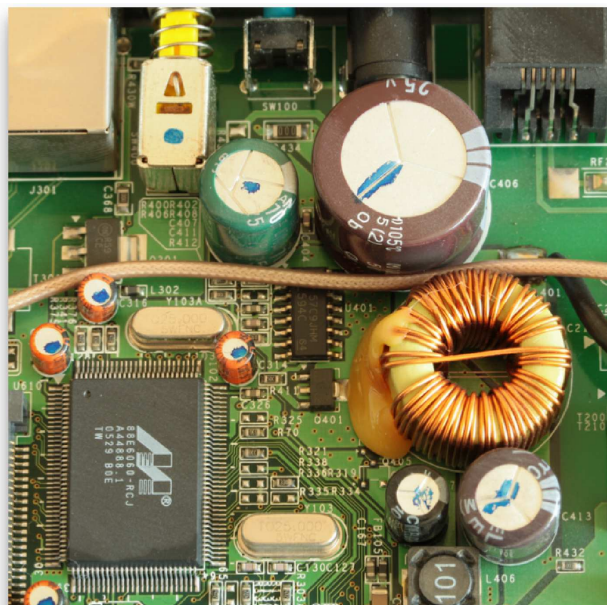
Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

E-book

E-book „[Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy](#)”

Zawiera treści związane z obwodem RLC, wtórnikiem emiterowym, ze wzmacniaczem z tranzystorem bipolarnym, ze wzmacniaczem mocy, ze wzmacniaczem selektywnym, z układem Darlingtona, ze wzmacniaczem operacyjnym – układami pracy, z filtrami sygnałowymi, pasywnymi, aktywnymi, generatorami sygnałów (sinusoidalnych oraz niesinusoidalnych), prostownikami jednofazowymi, stabilizatorami napięcia i zasilaczami, komparatorami sygnałów oraz z modulacją AM, FM, PM.

Aby do niego przejść, należy kliknąć w ikonkę przedstawioną poniżej.



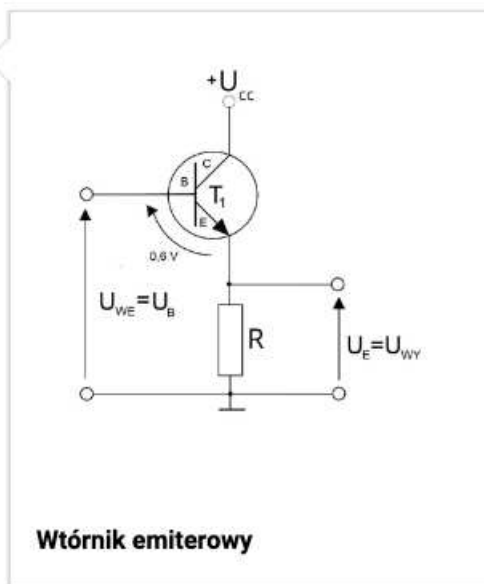
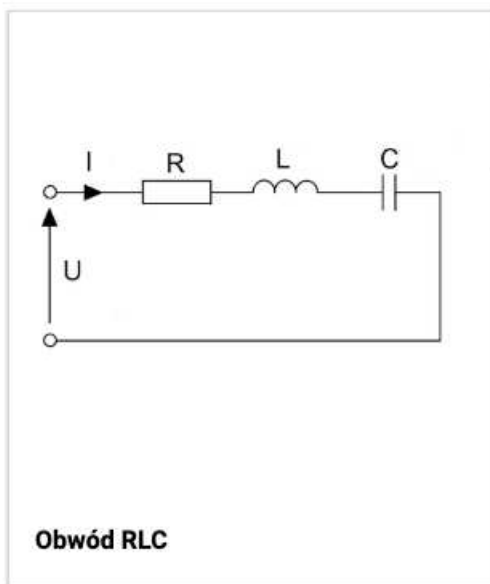
Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy

Ikona e-booka

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

Klikając poniższą ikonkę, otwieramy spis treści e-booka.

Spis treści



Przykładowy widok spisu treści e-booka

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

Po wyborze interesującego nas zagadnienia należy na niego kliknąć, aby zostać przekierowanym do wybranego rozdziału.

Niektóre treści mają również zamieszczone grafiki. Klikając w nie, przejdziemy w tryb pełnoekranowy.

Czym są obwody RLC?

Elementy pasywne (rezystancja, cewka, kondensator) mogą być w układzie połączone szeregowo, równolegle lub w sposób mieszany. Z punktu widzenia analizy tych układów, w podstawach elektrotechniki rozważa się przede wszystkim właściwości układu szeregowego i równoległego.

Dla obwodów zasilanych ze źródła napięcia sinusoidalnego o określonej częstotliwości f , elementy biernie są reprezentowane jako reaktancje zastępcze (wypadkowe) obwodu X lub susceptancje B :

- pojemnościowa

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{B_c}$$

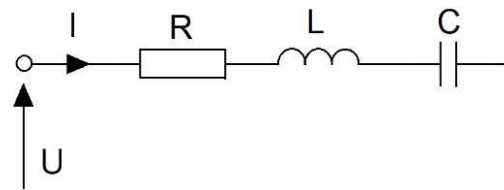
- indukcyjna

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L = \frac{1}{B_L}$$

Własności dwójnika szeregowego RLC:

- schemat układu:

Ilustracja archiwalna



Fragment e-booka z zamieszczonym pod spodem widokiem fragmentu schematu

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

Animacja 3D

„[Budowa i działanie analogowych systemów elektronicznych](#)” zawiera m.in. takie elementy, jak chociażby omówienie zasilacza liniowego, transformatorów, prostownika, sieci, filtrów, stabilizatorów, odbiorników, kondensatorów, omawia obwody prądu zmiennego RLC.



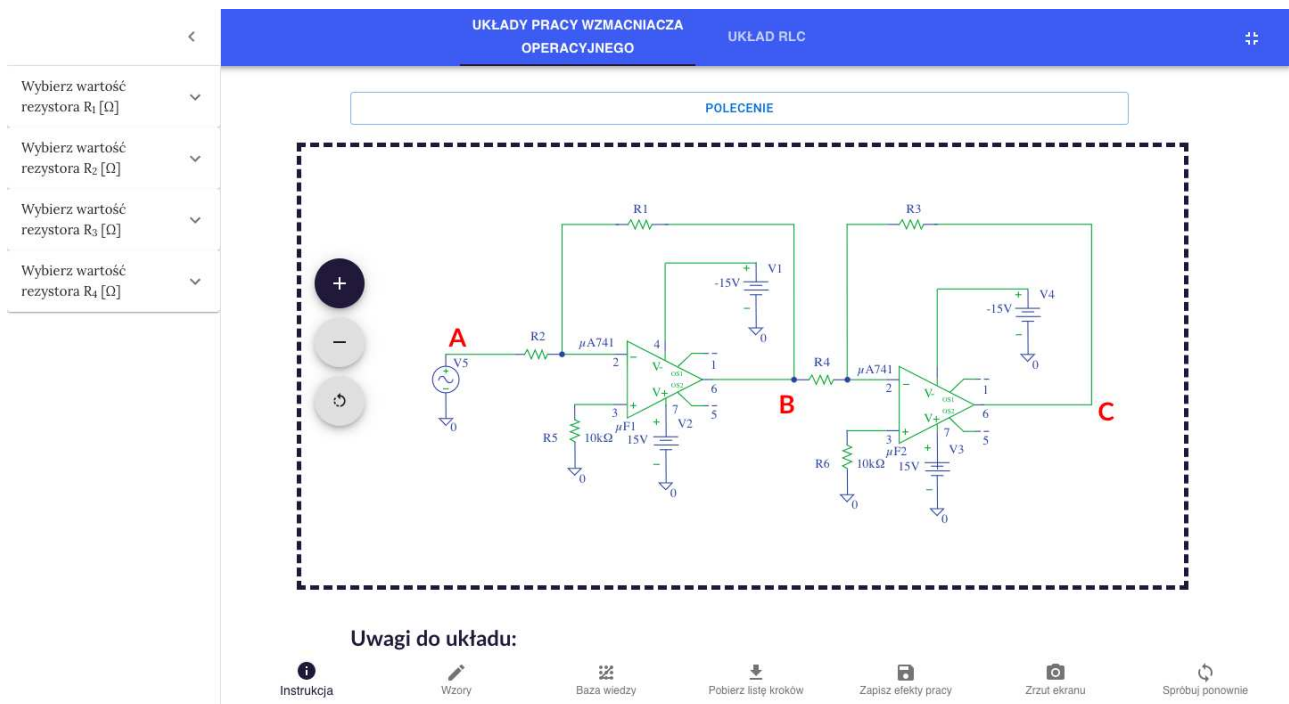
Widok animacji 3D

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

W przypadku odtwarzania animacji, należy skorzystać z tej samej instrukcji, która została opisana w części filmy instruktażowe.

Program ćwiczeniowy

Program ćwiczeniowy do projektowania przez dobieranie „[Analogowe układy urządzeń elektronicznych](#)” skupia się na dwóch układach: układ pracy wzmacniacza operacyjnego oraz układ RLC. Uczeń ma dwa polecenia do wykonania – dobrać wartości rezystorów R1, R2, R3, R4, aby w punktach B i C otrzymać napięcia o podanych przebiegach oraz wyznaczyć wartość prądu płynącego oraz spadki napięć w obwodzie dla zadanych parametrów na rysunku i częstotliwości źródła 1000Hz.



Przykładowy widok programu programy ćwiczeniowego przez dobieranie

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

Instrukcja obsługi do programu ćwiczeniowego „Dobieranie analogowych układów urządzeń elektronicznych”:

Przed przystąpieniem do wykonania ćwiczenia zapoznaj się z poleceniem.

Dla wygody korzystania z programu ćwiczeniowego kliknij ikonę trybu pełnoekranowego. Umożliwia on przeglądarce zajęcie całego ekranu.

W celu odsłuchania treści zawartych w programie ćwiczeniowym wybierz ikonę „Odsłuchaj”. W dolnym menu znajdziesz również ikony, po kliknięciu na które będziesz mógł zapoznać się z innymi materiałami multimedialnymi z e-materiału.

Jeśli chcesz zapisać postępy swojej pracy użyj ikony „Pobierz listę kroków”, a plik zapisz na dysku komputera.

Program ćwiczeniowy umożliwia również zapisanie całej swojej pracy, wykonanie zrzutu ekranu oraz ponownego wykonania ćwiczenia. Po wykonaniu zadania, niezależnie od Twojego wyniku, otrzymasz informację zwrotną.

Panel znajdujący się pod programem. Od lewej: instrukcja, wzory, baza wiedzy, pobierz listę kroków, zapisz efekty pracy, zrzut ekranu oraz spróbuj ponownie.

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

W przypadku korzystania wyłącznie z klawiatury należy użyć poniższych klawiszy:

1. Tab – poruszanie się do przodu po elementach
2. Shift + Tab – poruszanie się do tyłu po elementach
3. Spacja – podnoszenie i upuszczanie elementów
4. Escape – anulowanie przeciągania
5. Strzałki – przenoszenie elementów do sąsiadujących stref upuszczania

Można samemu dobrać odpowiednie wartości, rozwijając listę.

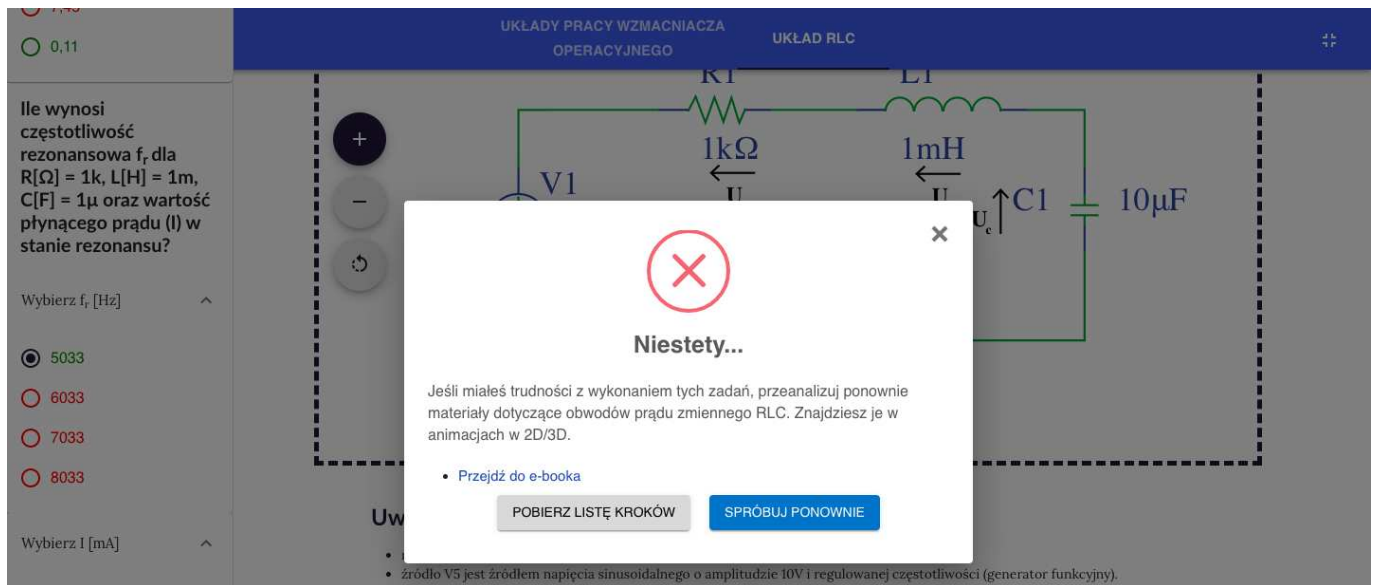
The image shows two identical dropdown menus. The top one is titled 'Wybierz wartość rezystora R₁ [Ω]' and has four radio button options: 100k (selected), 150k, 200k, and 250k. The bottom one is titled 'Wybierz wartość rezystora R₂ [Ω]' and has four radio button options: 20k, 30k, 40k, and 50k. Each menu has an upward-pointing arrow on the right side.

Przykładowy widok rozwiniętej listy

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

Po zaznaczeniu wszystkich wybranych elementów, można je zobaczyć w tabeli i sprawdzić, czy zostały dobrze wybrane poprzez kliknięcie przysiku „Sprawdź”.

Wówczas można się przekonać, czy zadanie zostało wykonane poprawnie. Jeśli nie, program odsyła użytkownika do zapoznania się z wstępnymi informacjami w e-booku.



Przykładowy widok rozwiązane ćwiczenia

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. Budowa zasilacza liniowego  |
| 2. Filtry pasywne  |
| 3. Układy analogowe  |
| 4. Zabezpieczanie urządzeń elektronicznych  |
| 5. Elementy pasywne  |
| 6. Modułacja  |
| 7. Analogowe układy elektroniczne  |
| 8. Układy elektroniczne  |
| 9. Zasilacz liniowy  |
| 10. Wzmacniacz operacyjny  |
| 11. Przyrządy pomiarowe  |
| 12. Pojemność kondensatora  |
| 13. Analogowe układy elektroniczne - test  |

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. Budowa zasilacza liniowego  |
| <p>Wskaż wszystkie układy, które należy wykorzystać do budowy zasilacza liniowego. </p> <p><input type="checkbox"/> stabilizator</p> <p><input type="checkbox"/> multiplexer</p> <p><input type="checkbox"/> prostownik jednofazowy</p> <p><input type="checkbox"/> przerzutnik asynchroniczny</p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Sprawdź"/></p> <p style="text-align: right;"><small>Pokaż odpowiedź</small></p> |
| 2. Filtry pasywne  |
| 3. Układy analogowe  |
| 4. Zabezpieczanie urządzeń elektronicznych  |

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 udzielenia niepoprawnej odpowiedzi, w informacji zwrotnej będzie zawarty tytuł multimediu, 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 – średni, czerwony – trudny.



Oznaczenia poziomu trudności zadań

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

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.

Filtruj pojęcie



admitancja

odwrotność [impedancji](#), wyrażona w simensach [S]

- [Analogowe układy urządzeń elektronicznych. Zagadnienia dotyczące parametrów, charakterystyki oraz budowy](#)

Widok na górną część słownika z polem filtrowania haseł słownika

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera szczegółowe informacje o celach i efektach kształcenia, które zapewnić ma e-materiał. Posiada informację 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 umożliwi przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia posiadają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimedium.

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 umożliwi przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia posiadają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimedium.

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) zawiera spis linków i pozycji bibliograficznych, na podstawie których tworzone były materiały zawarte w e-materiale.

[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, wizualizacje 3D lub animacje 3D. 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.

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](#)