



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

FENIKS

- długofalowy program odbudowy, popularyzacji i wspomaganie fizyki w szkołach w celu rozwijania podstawowych kompetencji naukowo-technicznych, matematycznych i informatycznych uczniów

Pakiet nr 10: Elektronika do przetwarzania informacji

mgr Marcin Drabik, mgr inż. Paweł Jagodziński

*Institut Fizyki,
Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy
Jana Kochanowskiego w Kielcach,
ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce*

Wersja UJK/1.0

Niniejszy tekst w odniesieniu do ćwiczeń realizowanych na uczelni dotyczy realizacji pakietu na UJK. Materiał będzie aktualizowany w miarę poszerzania bazy aparaturowej pracowni uczelnianych.



- długofalowy program odbudowy, popularyzacji i wspomaganie fizyki w szkołach w celu rozwijania podstawowych kompetencji naukowo - technicznych, matematycznych i informatycznych uczniów

Projekt współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Na podstawie instrukcji EDU1 do zestawu EI-Go (<http://www.el-go.pl>)

Spis treści

Potencjalne zagrożenia, zasady BHP.....	2
Zestaw I	3
Jak działa detektor światła?.....	4
Jak działa detektor zmierzchu?	5
Jak działa czujnik odbiciowy?	6
Zestaw II	7
Jak działa wyłącznik dotykowy?.....	8
Jak działa wyłącznik czasowy?	10
Jak działa fotokomórka?	11
Zestaw III	13
Jak działa generator częstotliwości sterowany światłem?.....	14
Jak działa generator optyczno-dźwiękowy?	16
Dlaczego „nocny dręczyciel”?	17

Potencjalne zagrożenia, zasady BHP

Przy wykonywaniu wielu ćwiczeń konieczne jest zachowanie szczególnej ostrożności i przestrzeganie zasad bezpieczeństwa. Przy posługiwaniu się źródłami zasilania sieciowego, łatwopalnymi materiałami (np. denaturat lub nafta), grzałkami, gorącymi cieczami występuje zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia. Przy wykonywaniu ćwiczeń w pracowniach należy przestrzegać obowiązującego w nich regulaminu BHP. Wykonywanie niektórych doświadczeń w domu jest możliwe, ale tylko po konsultacji z nauczycielem i pod nadzorem osoby dorosłej.

W związku z powyższym zaleca się przestrzeganie następujących zasad:

- 1) Nie wolno włączać zasilania sieciowego ani uruchamiać przyrządów doświadczalnych bez zgody prowadzącego zajęcia.
- 2) Elementy zestawów ćwiczeniowych należy łączyć zgodnie ze schematami podanymi w instrukcjach, szczególną uwagę zwracając na poprawność połączeń obwodów elektrycznych.
- 3) Wszystkie przyrządy i urządzenia należy stosować zgodnie z ich przeznaczeniem i zasadami ich stosowania (podanymi w instrukcjach obsługi). W razie potrzeby stosować rękawice, odzież ochronną lub inne niezbędne środki ochrony osobistej.
- 4) Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z:
 - a) zasilaczami i urządzeniami zasilanymi napięciem 230V,
 - b) zastosowanym akumulatorem jako źródło napięcia,
 - c) grzejnikami i ciałami podgrzаныmi do wysokiej temperatury,
 - d) odczynnikami chemicznymi, roztworami wodnymi CuSO_4 i cieczami łatwopalnymi
 - e) ostrymi narzędziami lub przedmiotami, opilkami żelaza - w miarę potrzeby stosować rękawice ochronne,
 - f) przedmiotami ciężkimi, kruchymi albo łatwo tłukącymi się,
- 5) Doświadczenia należy wykonywać w pomieszczeniach, w których jest zapewniona właściwa wentylacja.
- 6) O powstałych w czasie wykonywania ćwiczeń wątpliwościach należy informować prowadzącego zajęcia.

Zestaw I

Jak działa detektor światła?

Cel ćwiczenia

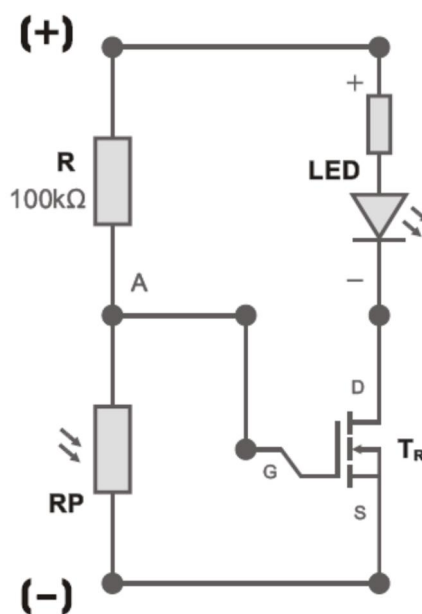
Niezbędne przedmioty i materiały

Moduł zasilania, fotorezystor RP, dioda świecąca LED, tranzystor polowy T_R , opornik $R=100k\Omega$, buzzer BUZZ

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Oświetl fotorezystor, ustawiając go w kierunku, z którego pada światło.
- Zastłoń fotorezystor, zmniejszając jego oświetlenie.

Obserwacje

Opisz zasadę działania detektora światła.

Jak działa detektor zmierzchu?

Cel ćwiczenia

.....

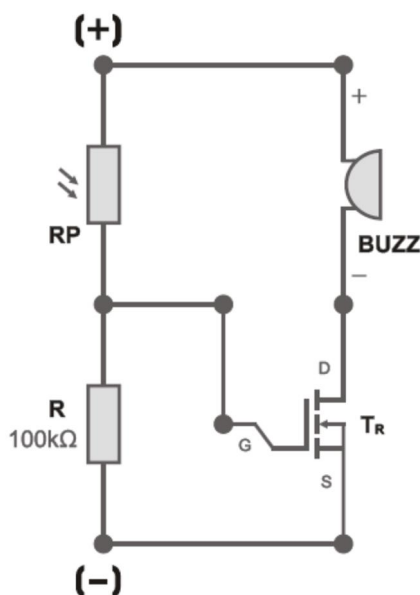
Niezbędne przedmioty i materiały

Moduł zasilania, fotorezystor RP, dioda świecąca LED, tranzystor polowy T_R , opornik $R=100k\Omega$, buzzer BUZZ

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Zastłonić fotorezystor, zmniejszając jego oświetlenie.
- Powoli odstawiając fotorezystor zaobserwować zachowanie odbiornika.

Obserwacje

Opisz zasadę działania detektora zmierzchu.

Jak działa czujnik odbiciowy?

Cel ćwiczenia

.....

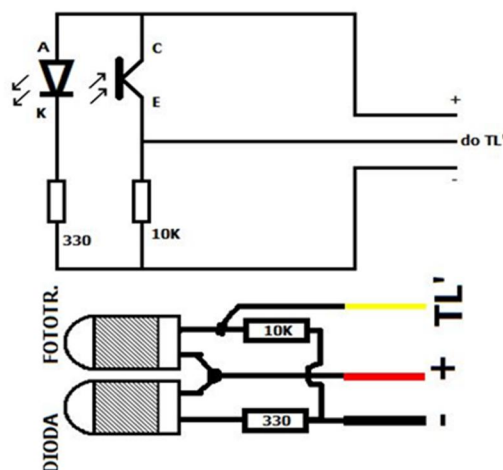
Niezbędne przedmioty i materiały

Fototranzystor, dioda nadawcza podczerwona 3mm, TL084 lub TL274, rezystor 5,2M, rezystor 4,7K (4K7), rezystor 330, rezystor 10K, rezystor nastawny 20K, kondensator ceramiczny 100nF, trochę rurek termokurczliwych, przewody

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Na kartce papieru namalować planszę do gry w statki.
- Nanieść na przygotowaną matrycę położenia statków (poprzez całkowite zamalowanie kratki).
- Przesuwając czujnik „kratka po kratce” sprawdzić jego zachowanie.

Obserwacje

Opisz zachowanie czujnika.

Znajdź praktyczne zastosowanie wykonanego układu.

Zestaw II

Jak działa wyłącznik dotykowy?

Cel ćwiczenia

.....

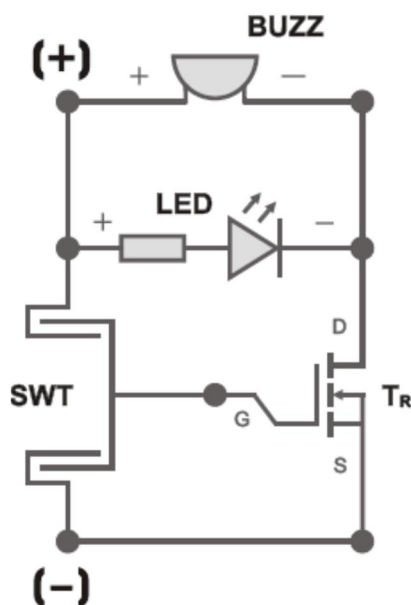
Niezbędne przedmioty i materiały

Moduł zasilania, sensor dotykowy SWT, dioda świecąca LED, tranzystor polowy T_R , buzzer BUZZ

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

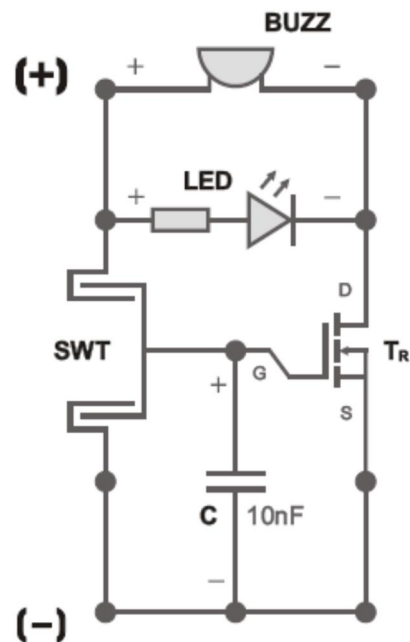
- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Dotknij palcem jednego z dwóch pól czujnika SWT.

2. Doświadczenie II.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Dotknij palcem jednego z dwóch pól czujnika SWT.

Obserwacje

Opisz jak działa przełącznik dotykowy.

Jaką zmianę w działaniu wyłącznika dotykowego powoduje wmontowanie kondensatora

Jak działa wyłącznik czasowy?

Cel ćwiczenia

.....

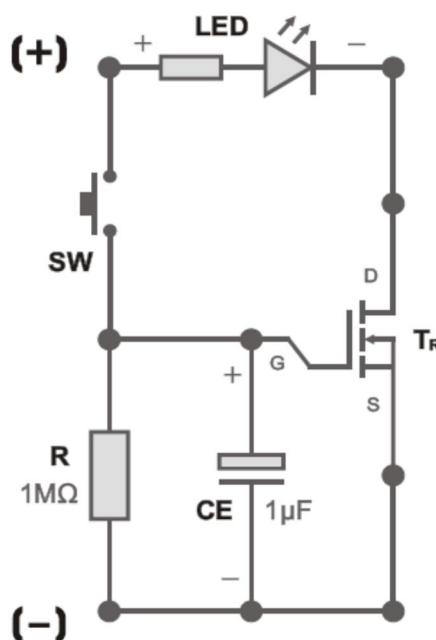
Niezbędne przedmioty i materiały

Moduł zasilania, kondensator elektrolityczny $CE=1\mu\text{F}$, dioda świecąca LED, tranzystor polowy T_R , opornik $R=1\text{M}\Omega$

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Wciśnij na chwilę przycisk SW.

Obserwacje

Które elementy układu wpływają na czas świecenia lampki.

Jak działa fotokomórka?

Cel ćwiczenia

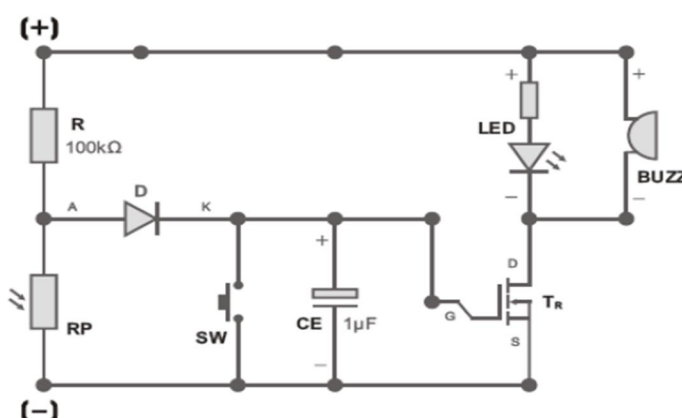
Niezbędne przedmioty i materiały

2 diody LED , tranzystor polowy, moduł zasilający, kondensator elektrolityczny, czujnik dotykowy oporniki przewody, mierniki, - 1 fotorezystor (RP) 1opornik (R: 100 k) - 1 fotorezystor (RP), 1 buzzer (BUZZ) 1 kondensator (np. 1 μ F),-1 mikroprzełącznik (SW)

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Fotorezystor zabudować nieprzezroczystym „pudełkiem” z niewielkim otworem.
- Skierować silną wiązkę światła w kierunku otworu.
- Uruchomić układ poprzez naciśnięcie przyciski SW.
- Umieścić dowolny przedmiot na drodze wiązki światła.
- Zaobserwować zachowanie diody LED.

Obserwacje

Opisz zachowanie diody.

Jak można zwiększyć czułość fotokomórki.

Zestaw III

Jak działa generator częstotliwości sterowany światłem?

Cel ćwiczenia

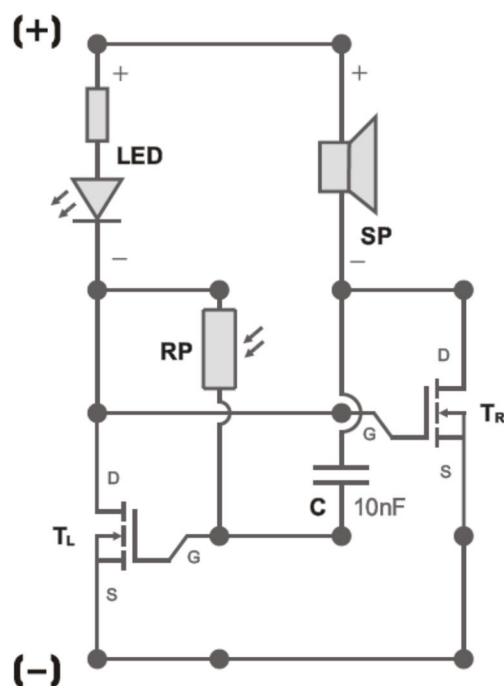
Niezbędne przedmioty i materiały

Moduł zasilania, fotorezystor RP, kondensator $C=10\text{nF}$, $C_E=1\mu\text{F}$, dwie diody świecące LED, dwa tranzystory polowe T_R , T_L , głośnik SP

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

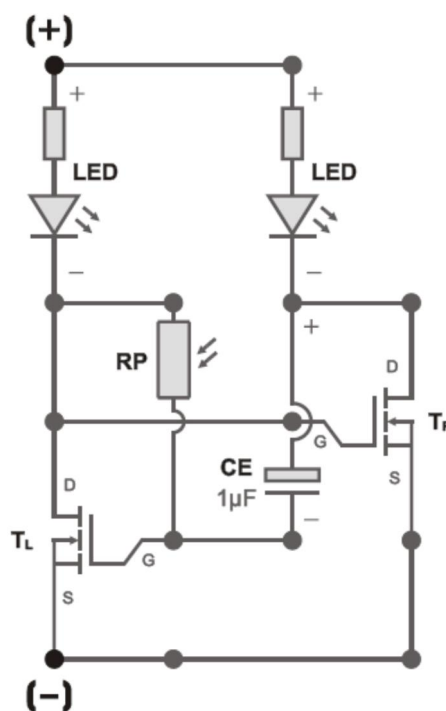
- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Zastaniając i odsłaniając fotorezystor zmieniaj jego oświetlenie i obserwuj jak zachowuje się zbudowany układ.

2. Doświadczenie II.

- Do poprzedniego układu wprowadź zmiany zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Zastaniając i odstawiając fotorezystor zmieniaj jego oświetlenie i obserwuj jak zachowuje się zbudowany układ.

Obserwacje

Opisz jak działają zbudowane generatory.

Jak działa generator optyczno-dźwiękowy?

Cel ćwiczenia

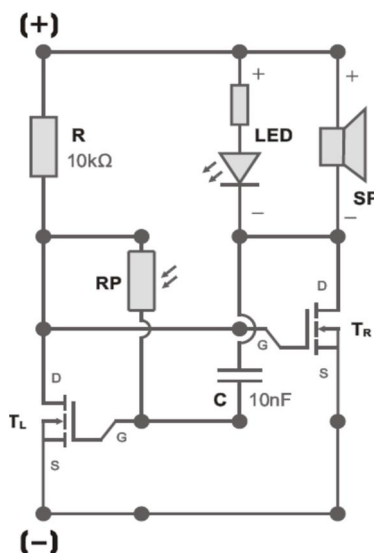
Niezbędne przedmioty i materiały

Moduł zasilania, fotorezystor RP, kondensator $C=10\text{nF}$, dioda świecąca LED, dwa tranzystory polowe T_R , T_L , głośnik SP

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Dobierając odpowiednie wartości kondensatora i rezystora oraz zapewniając dużą zmianę oświetlenia fotorezystora obserwuj diodę LED oraz zachowanie głośnika.

Obserwacje

Obserwując działanie układu wyłumacz pojęcia częstotliwości słyszalnej oraz częstotliwości związanej z bezwładnością oka ludzkiego.

Dlaczego „nocny dręczyciel”?

Cel ćwiczenia

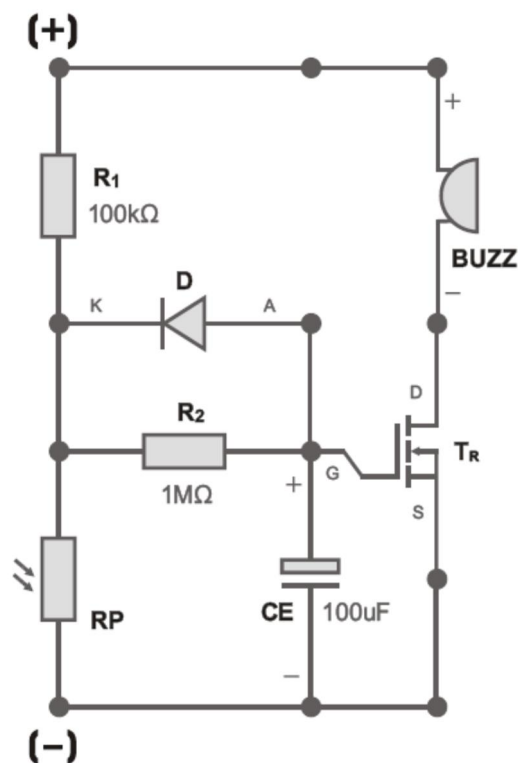
Niezbędne przedmioty i materiały

Moduł zasilania, fotorezystor RP, kondensator elektrolityczny CE=1μF, dioda D, tranzystor polowy T_R, oporniki R=1MΩ, R=100kΩ, buzzer BUZZ

Przebieg ćwiczenia

1. Doświadczenie I.

- Zestawić układ zgodnie ze schematem.



- Podłączyć moduł zasilania w miejsca oznaczone na schemacie (+), (-).
- Zastój fotorezystor i odczekaj pewną chwilę.

Obserwacje

Opisz zasadę działania „nocnego dręczyciela”.