

Brajan Gąbka

**POLITECHNIKA LUBELSKA**

**Wydział Elektrotechniki i Informatyki**

**Projekt Inżynierski**

**Zastosowanie mikrokontrolerów i sygnałów bezprzewodowych  
do zdalnego sterowania oświetleniem LED w sieci AC 230 V.**

Wersja: 0.3v  
Brajan Gąbka

# Spis treści

1	Opis ogólny.....	2
1.1	Cel projektu.....	2
1.2	Zarys problemów.....	2
1.3	Zakres projektu.....	3
2	Specyfikacja wymagań.....	3
2.1	Wymagania funkcjonalne.....	3
2.2	Wymaganie нефункционалне.....	3
2.3	Założenia i ograniczenia.....	3
3	Projekt elektryczny.....	4
3.1	Schemat połączeń.....	4
3.2	Opis komponentów.....	6
4	Projekt systemu sterowania.....	8
5	Implementacja.....	8
6	Instrukcja użytkownika.....	8
6.1	Wprowadzenie.....	8
6.2	Pierwsze uruchomienie.....	8
6.3	Ściemnianie oprawy LED.....	8
6.4	Dodanie nowych opraw do programu.....	9
6.5	Nie wszystkie urządzenia zostały znalezione.....	9
6.6	Master komunikuje się z oprawą ale LED się nie świeci.....	9
7	Podsumowanie i wnioski.....	9
8	Załączniki.....	9

## 1 Opis ogólny

Niniejsza dokumentacja techniczna stanowi opis projektu inżynierskiego pod tytułem „Zastosowanie mikrokontrolerów i sygnałów bezprzewodowych do zdalnego sterowania oświetleniem LED w sieci AC 230 V.”.

### 1.1 Cel projektu

Celem projektu jest stworzenie systemu sterowania oświetleniem LED, który można zastosować w budynku/mieszkaniu jednorodzinnym bez konieczności dodania przewodów do już istniejącej instalacji elektrycznej.

### 1.2 Zarys problemów

W związku z wzrastającymi wymaganiami mieszkańców i nie poprawnym oszacowaniu planu budynku/mieszkania przez inwestora, zastosowanie inteligentnego oświetlenia, w którym sygnały sterujące byłyby przenoszone przez przewód, powodowałoby wysokie koszty implementacji danego rozwiązania w już istniejącym budynku.

## **1.3 Zakres projektu**

Projekt obejmuje projektowanie, implementację, testowanie i przedstawienie systemu sterowania oświetleniem LED, w miniaturowym domku zasilanym z gniazdka elektrycznego 230 V 50 Hz. Do przesyłu informacji została zastosowana technologia Bluetooth. Jest stosowana do komunikacji między serwerem a sterownikami wykonawczymi, którymi są mikrokontrolery, oraz między telefonem a serwerem.

## **2 Specyfikacja wymagań**

### **2.1 Wymagania funkcjonalne**

- System powinien być w stanie komunikować się z smartfonem za pomocą Bluetooth,
- System powinien umożliwiać wyłączenie lub włączenie oświetlenia LED,
- System powinien umożliwiać wielu użytkownikom ściemnianie oświetlenia LED,
- System powinien umożliwić sprawdzenie aktualnego poziomu oświetlenia,
- System powinien kontrolować oświetlenie z poziomu pojedynczej oprawy jak i wszystkich dostępnych opraw.

### **2.2 Wymaganie niefunkcjonalne**

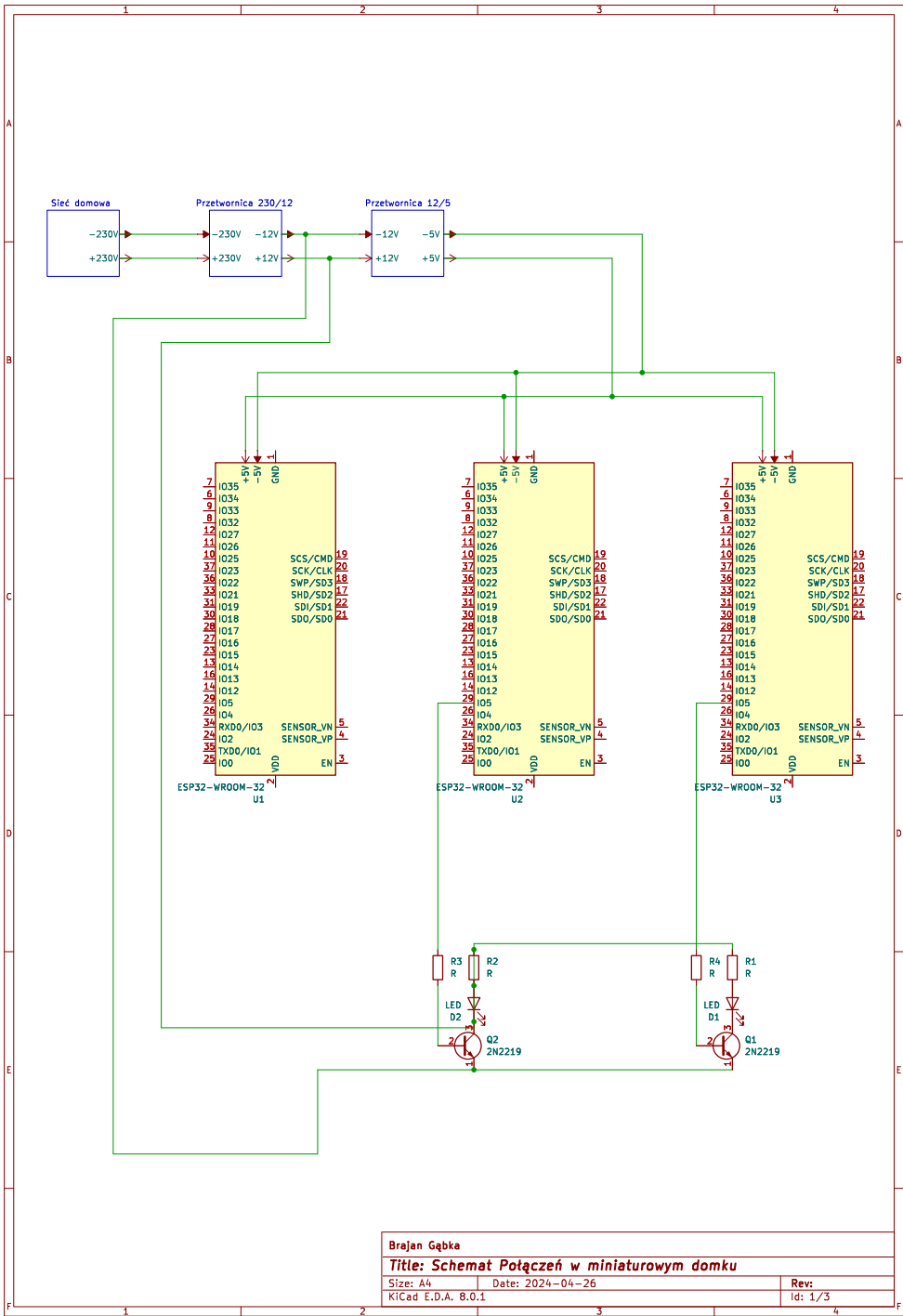
- System powinien nie wymagać remontu pokoju/budynku, w którym ma funkcjonować,
- System powinien być łatwy do implementacji.

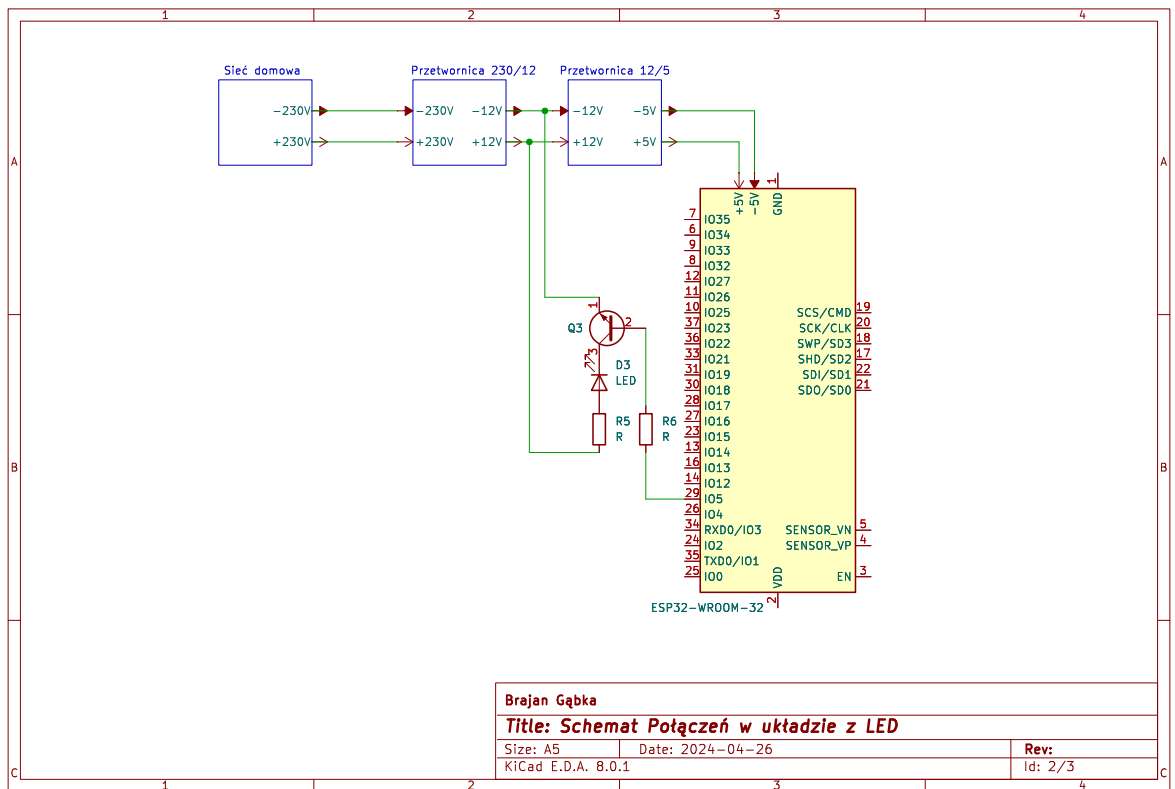
### **2.3 Założenia i ograniczenia**

- System będzie wykorzystywał bezprzewodową transmisję danych Bluetooth do komunikacji między urządzeniami,
- Użytkownik będzie musiał zainstalować aplikację na telefon umożliwiającą komunikowanie się z urządzeniami sterującymi,
- System będzie przystosowany do sieci 230 V 50 Hz,
- LED zastosowany w oświetleniu będzie przystosowany do 12 V.

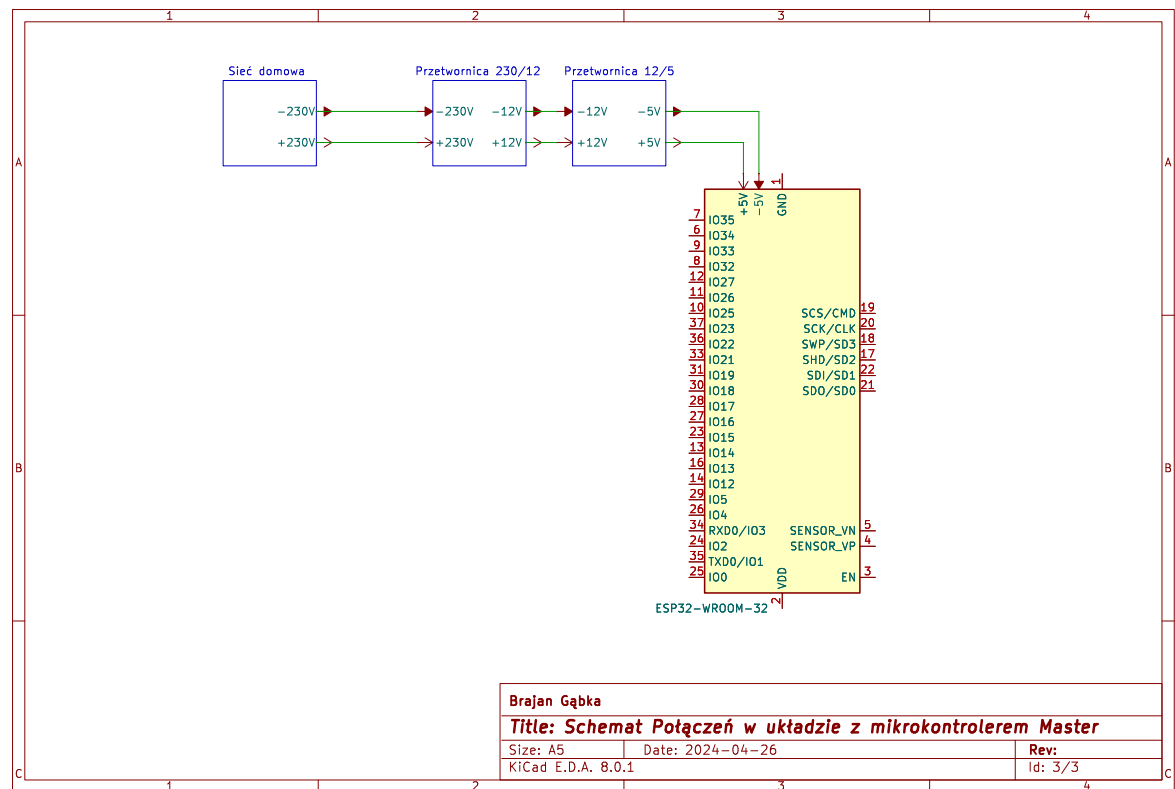
# 3 Projekt elektryczny

## 3.1 Schemat połączeń





Rys 2: Schemat Połączeń w układzie z LED



Rys 3: Schemat Połączeń w układzie z mikrokontrolerem Master

## 3.2 Opis komponentów



### ESP-WROOM-32

ID FCC: 2AC7Z-espwroom32

Moduł 802.11b/g/WiFi + BT

Bluetooth: Zgodne ze standardami Bluetooth 4.2 BR/EDR i BLE

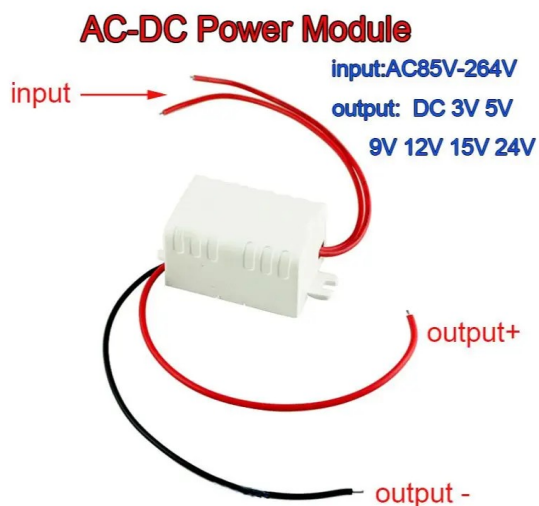
52mm Szybkość portu szeregowego: 115200

Dwurdzeniowy 32-bitowy procesor

Pobór mocy: 300mA 3,3V

### Przetwornica

Model: LS-3S-WA



Napięcie wejściowe: AC 100-240 V 50/60 Hz

Napięcie wyjściowe: DC 12 V

Prąd: 0,3 A

Tętnienie: <150mV

Dokładność napięcia wyjściowego:  $\pm 3\%$



### Przetwornica

Napięcie wejściowe: DC 12 V

Napięcie wyjściowe: DC 5 V

Prąd: 3 A

Wydajność: 96%

Rozmiar: 46 mm x 27 mm x 14 mm

Producent: Diymore



### Przetwornica

**Model: BC547B**

Napięcie maksymalne kolektor-emiter: 50 V

Prąd maksymalny kolektora: 0,1 A

Konfiguracja wyprowadzeń: CBE

Obudowa: TO92 (THT)

## 4 Projekt systemu sterowania

## 5 Implementacja

Układ związany ze sterowaniem LED Rys 2 powinien zostać umieszczony w oprawie oświetleniowej. Wszystkie elementy z wyjątkiem LED należy umieścić nad oprawą oświetleniową w celu ukrycia elementów elektronicznych.

Układ odpowiedzialny za komunikację Rys 3 wymaga dostępu do sieci zasilającej 230 V AC lub 5 V DC. Zastosowanie zasilania 5 V pozwala na pominięcie stosowania przetwornicy.

Układ Rys 1: Schemat Połączeń w miniaturowym domku jest stosowany wyłącznie w pokazowym przedstawieniu niniejszego projektu i zawiera się w konstrukcji, która do zasilenia wymaga dostępu do gniazdka elektrycznego.

## 6 Instrukcja użytkownika

### 6.1 Wprowadzenie

Inteligentne oświetlenie zostało zaprojektowane w celu zwiększenia komfortu użytkowania oświetlenia i umożliwienia zdalnego sterowania ściemnianiem LED.

### 6.2 Pierwsze uruchomienie

Aby móc korzystać z produktu należy zainstalować na Smartfonie z dostępem do Bluetooth, aplikację [Serial Bluetooth Terminal](#). Następnie należy połączyć się z mikrokontrolerem Master i w terminalu wpisać komendę „SEARCH”, po 1 minucie należy ponownie połączyć się i wpisać komendę „SHOW”. Zostaną wyświetlone wszystkie dostępne LED-y, jeżeli zostały znalezione wszystkie zainstalowane LED-y, to można korzystać z produktu.

### 6.3 Ściemnianie oprawy LED

Aby ściemnić wybraną oprawę, należy połączyć się z Masterem a następnie wpisać „adres oprawy ,znak „u” poziom oświetlenia wyrażonego w procentach.



**Przykład:**

Chcę, aby adres oprawy „02” osiągnął docelowy poziom oświetlenia „30” %. W tym celu napiszę komendę „02u30”.

## **6.4 Dodanie nowych opraw do programu**

Aby dodać nowe urządzenie do listy opraw należy połączyć się z mikrokontrolerem Master i w terminalu wpisać komendę „SEARCH”, po 1 minucie należy ponownie połączyć się i wpisać komendę „SHOW”. Do listy powinna zostać dodana nowa oprawa. Jeżeli nie została dodana należy przejść do 6.5 Nie wszystkie urządzenia zostały znalezione.

## **6.5 Nie wszystkie urządzenia zostały znalezione**

Jeżeli dodanie nowego urządzenia nie powiodło się, należy sprawdzić czy:

Instalacja oprawy została połączona według schematu Rys 2: Schemat Połączeń w układzie z LED,

Czy sygnał Bluetooth między oprawą LED a mikrokontrolerem Master jest dostateczny,

Czy mikrokontroler LED nie jest uszkodzony.

## **6.6 Master komunikuje się z oprawą ale LED się nie świeci**

Jeżeli komunikacja zachodzi prawidłowo, to należy sprawdzić czy oświetlenie LED nie uległo spaleni.

# **7 Podsumowanie i wnioski**

# **8 Załączniki**