

**AVT  
5265**



# Bezprzewodowy sterownik prezentacji



*Sterownik jest urządzeniem klasy HID dołączonym do interfejsu USB komputera. Umożliwia zdalną obsługę np. programu Power Point, co znacznie ułatwia jego użycie podczas prezentacji.*

**Rekomendacje:** urządzenie przydatne wszystkim, których charakter pracy wymaga przedstawiania prezentacji.

Większość dostępnych w sprzedaży prezentatorów ma budowę i zasadę działania zbliżoną do opisywanej w artykule. Składają się one z dwóch modułów. Pierwszy, który nazwać można mobilnym, realizuje funkcje sterowania. Jest to nadajnik wyposażony w przyciski lub inne manipulatory, których aktualny stan jest przesyłany bezprzewodowo. Drugim jest odbiornik stacjonarny, ponieważ w trakcie pracy jest dołączony do gniazda USB komputera PC. Jest modulem wykonawczym, gdyż odbiera sygnał od modułu sterującego i przesyła odpowiednie komendy do komputera. Ważnymi cechami użytkowymi urządzeń tego rodzaju są: niski

pobór prądu przy zasilaniu bateryjnym, małe gabaryty oraz możliwość współpracy z systemami operacyjnymi Windows i Linux.

Spełnienie powyższych założeń projektowych wymaga starannej selekcji podzespołów elektronicznych. Głównymi komponentami są mikrokontrolery (jeden w module sterującym a drugi w module wykonawczym) oraz układy do transmisji bezprzewodowej (również po jednym w każdym z modułów).

Mikrokontroler powinien przede wszystkim:

- cechować się odpowiednią wydajnością obliczeniową gwarantującą szybkie przetwarzanie danych,

**AVT-5265 w ofercie AVT:**  
AVT-5265A – płytką drukowaną

**Podstawowe informacje:**

- Płytką o wymiarach 61×22 mm (moduł sterujący)
- Płytką o wymiarach 43×22 mm (moduł wykonawczy)
- Zasilanie z baterii CR2032 (moduł sterujący)
- Zasilanie z USB (moduł wykonawczy)
- Radiowa transmisja danych na częstotliwości 2,4 GHz
- Układ mikroprocesorowy ARM Cortex-M3 z rodziny STM32 (STM32F103C8T6) firmy ST Microelectronics
- Komunikacja USB w trybie HID z połączeniem Plug and Play

**Dodatkowe materiały na CD i FTP:**

- <ftp://ep.com.pl>, user: 12089, pass: 776m3t3q
- wzory płytek PCB
  - karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym

**Projekty pokrewne na CD i FTP:**

- (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-2892 Fly Track (EdW 2/2009)
  - AVT-2872 Wirtualna myszka PC (EdW 7/2008)
  - AVT-862 Myszka komputerowa dla osób niepełnosprawnych (EP 4-6/2000)

**Wykaz elementów**

**Rezystory:**

R1, R7, R8, R11, R13...R22: 10 kΩ (0805)  
 R2, R10: 1 MΩ (0805)  
 R3: 1,5 kΩ (0805)  
 R4, R5: 22 Ω (0805)  
 R6, R9, R12: 150 Ω (0805)

**Kondensatory:**

C1...C5, C11...C15, C18...C25: 100 nF (0805)  
 C6, C7, C16, C17: 22 pF (0805)  
 C8: 10 μF/10 V (tantalowy, A)  
 C9, C10: 1 μF (0805)

**Półprzewodniki:**

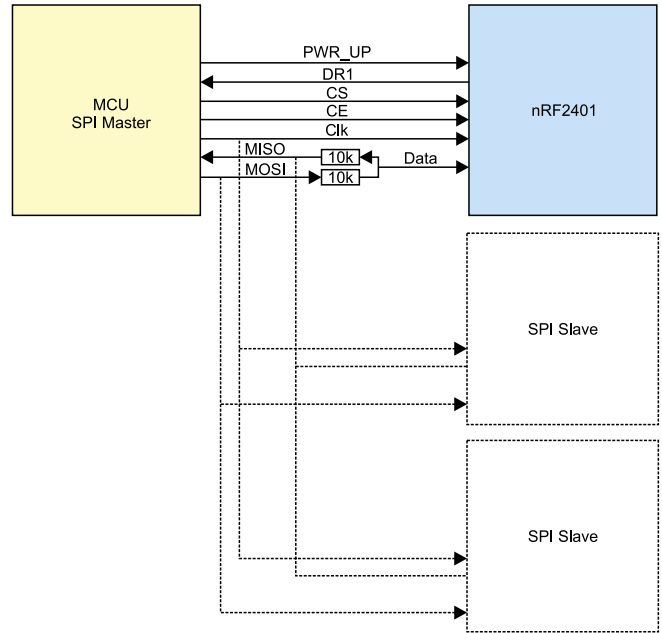
IC1, IC4: STM32F103C8T6  
 IC2: MCP1802T-33  
 IC3, IC5: TLX2401

**Inne:**

Q1, Q2: 8 MHz (SMD)  
 LED1...LED3: dioda LED (0805)  
 BATT: Podstawka pod baterie CR2032  
 S1: przełącznik suwakowy  
 S2, S3: przycisk TACT-SWITCH, kątowy  
 S4...S9: przycisk TACT\_SWITCH  
 SV2: wtyk USB typ A  
 SV1, SV3: gniazdo IDC10 proste

interfejs USB do wymiany danych z komputerem.

Wymagania te nie są wygórowane, dlatego jest wiele układów spełniających je. Mogą to być 8-bitowe mikrokontrolery AVR lub PIC, jak również bardziej wydajne, np. Coldfire lub inne bazujące na rdzeniach ARM. Na potrzeby projektu wybrano STM32F103C8T6 z rdzeniem ARM Cortex-M3 z podgrupy Performance Line. Wybrany mikrokontroler może być taktowany z częstotliwością do 72 MHz, ma napięcie zasilania 2,0...3,6 V,



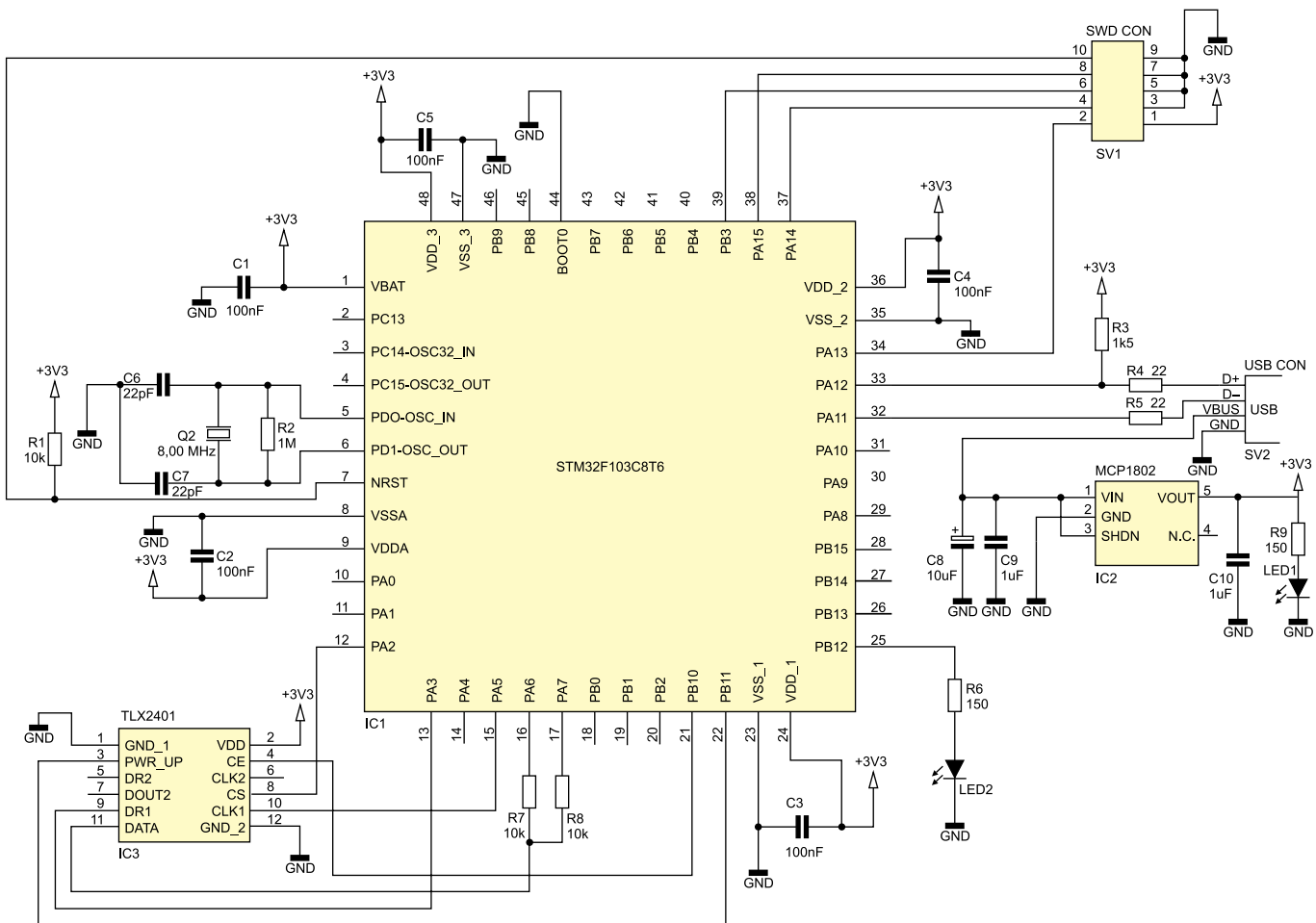
**Rysunek 1. Połączenie mikrokontrolera z układem komunikacji radiowej NRF2401 za pomocą interfejsu SPI [10]**

- charakteryzować się szerokim zakresem napięcia zasilania w celu umożliwienia zasilania go wprost z baterii,
- mieć zaimplementowane tryby pracy o niskim poborze prądu, aby można było efektywnie zarządzać poborem energii,
- być wyposażony w podstawowe interfejsy komunikacyjne do sterowania układem transmisji bezprzewodowej oraz

może pracować w różnych trybach (RUN, SLEEP, STOP, STANDBY) oraz wyposażono go w liczne interfejsy komunikacyjne (SPI, I²C, USART, CAN, USB). Jego interfejs USB może przysyłać dane w trybie Full Speed (12 Mbit/s) [13]. Dodatkowymi zaletami mikrokontrolera są: interfejs programowania/debugowania SWD z małą liczbą wyprowa-

dzeń, niska cena, dostępność, duże zasoby pamięci FLASH i SRAM umożliwiające łatwą rozbudowę urządzenia, niewielka obudowa LQFP48, liczne narzędzia programistyczne wraz z przykładowymi kodami źródłowymi.

Drugim z układów, który należy wybrać jest układ do transmisji bezprzewodowej. Ze względu na przeznaczenie urządzenia,



**Rysunek 2. Schemat ideowy modułu wykonawczego (stacjonarnego)**

