



**Uwaga! W urządzeniu występuje napięcie stanowiące zagrożenie dla życia i zdrowia. Montaż powinien być wykonywany przez osobę mającą odpowiednie doświadczenie, wiedzę oraz świadomość zagrożenia!**

# Zdalnie sterowany włącznik 4-kanałowy

## DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 92822, PASS: 37euo8qf

## W ofercie AVT\*

AVT-5599

### Podstawowe informacje:

- Mikrokontroler ATmega8.
- Płytkę drukowaną o wymiarach 74 mm×145 mm dopasowaną do obudowy Z4.
- Zasilanie 230 V AC.
- Niezależne włączanie/wyłączanie 4 przekaźników za pomocą nadajnika podczerwieni od sprzętu RTV.

### Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-5590	Zdalny włącznik radiowy (EP 6/2017)
AVT-1840	Włącznik 230 V sterowany dowolnym pilotem na podczerwień (EP 11/2014)

\* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

#### Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KItem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dotychczasową płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacja

Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:

- wersja [A+] płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://shlep.avt.pl>

Urządzenie umożliwia zdalne włączanie/wyłączanie czterech urządzeń za pomocą typowych pilotów na podczerwień od sprzętu powszechnego użytku. Jego niewątpliwym atutem jest możliwość współpracy praktycznie z dowolnym pilotem na podczerwień, a procedura nauki kodów pilota sprowadza się do kilku łatwych czynności.

**Rekomendacje:** moduł może posłużyć np. do rozbudowy systemu audio o możliwość włączania każdego z elementów zestawu lub w systemach oświetlenia LED do załączania zasilaczy.

Schemat ideowy włącznika pokazano na rysunku 1. Urządzenie jest zasilane z sieci 230 V AC przez transformator TS1. Napięcie po przejściu przez prostownik (M1) i filtr (C1, C3, C5, C6) trafia na stabilizator US4, który dostarcza napięcie +5 V. Elementem sterującym pracą całego urządzenia jest mikrokontroler (US1) ATmega8, a zawarte w nim oprogramowanie jest odpowiedzialne za analizowanie i dekodowanie sygnałów nadawanych w podczerwieni. Mikrokontroler jest taktowany za pomocą rezonatora kwarcowego (Q1) o częstotliwości 8 MHz.

Odbiornikiem promieniowania podczerwonego z pilotów jest specjalizowany układ US3 typu TSOP4836, który zawiera wszystkie elementy niezbędne do odbioru sygnałów w podczerwieni. Aby zwiększyć czułość

odbiornika, zasilany jest on przez filtr złożony z rezystora R11 i kondensatora C4.

Jako stopień wyjściowy dla poszczególnych kanałów przełącznika zastosowano układ (US2) typu ULN2003A, który zawiera 7 stopni wzmacniaczy tranzystorowych z diodami zabezpieczającymi umożliwiającymi bezpośrednio sterowanie przekaźnikami.

Zasadnicze zadanie, które wykonuje program mikrokontrolera, to odbieranie sygnału z odbiornika podczerwieni i rozróżnianie w tym sygnale ramek, czyli kodów wysyłanych z pilota IR. Taka ramka najczęściej zawiera od kilkunastu do kilkudziesięciu impulsów, których czasy trwania i czasy przerwy z reguły mieszczą się w przedziale od 0,2 ms do 3 ms. Program pozwala

na pomiar impulsów o długości do 8 ms. W wypadku, gdy na wejściu sygnału utrzyma się niezmienny poziom przez 8 ms, jest to znak, że nadawanie jednej ramki zostało zakończone i najbliższy impuls będzie początkiem nowej ramki. Gdy pojawi się sygnał, program odmierza czasy impulsów i czasy przerw pomiędzy nimi i zapisuje wyniki w tablicy aż do kolejnej 8-milisekundowej przerwy lub do uzyskania 64 pomiarów. Zatem jedynymi ograniczeniami odnośnie

do pilota (dokładniej generowanego przez niego kodu), którego urządzenie potrafi się „nauczyć”, jest czas trwania każdego pojedynczego impulsu i przerwy, które muszą zawierać się we wspomnianych granicach oraz maksymalna długość kodu – 32 impulsy (oraz 32 przerwy).

Ważnym czynnikiem, dzięki któremu urządzenie jest w stanie zapamiętać kod, jest częstotliwość modulacji sygnału IR – każdy pilot wysyła kody na ustalonej

częstotliwości nośnej. Najpopularniejsza, najczęściej spotykana to 36 kHz. W razie potrzeby odbiornik można wymienić na podobny o innej częstotliwości nośnej. Mogą to być np. TSOP4833 – 33 kHz, TSOP4838 – 38 kHz, TSOP4840 – 40 kHz.

Przełącznik wyposażono w przyciski umożliwiające bezpośrednie przełączanie przełączników bez konieczności stosowania pilota. Krótkie przyciśnięcie przycisku pozwala zmieniać stan przełącznika. Diody LED1...LED4 sygnalizują, który przełącznik jest aktualnie załączony, natomiast dioda LED5 pełni funkcję sygnalizatora, informując zarówno o pracy urządzenia, odebraniu komendy z pilota, jak i wejściu w tryb programowania. Wejście w tryb programowania kodów pilota odbywa się przez przytrzymanie wybranego przycisku przez około 5 sekund. Po wykonaniu tej czynności dioda LED odpowiadająca programowanemu kanałowi zacznie migać z niewielką częstotliwością. Oznacza to, że układ oczekuje na podanie

**Wykaz elementów:**

**Rezystory:**

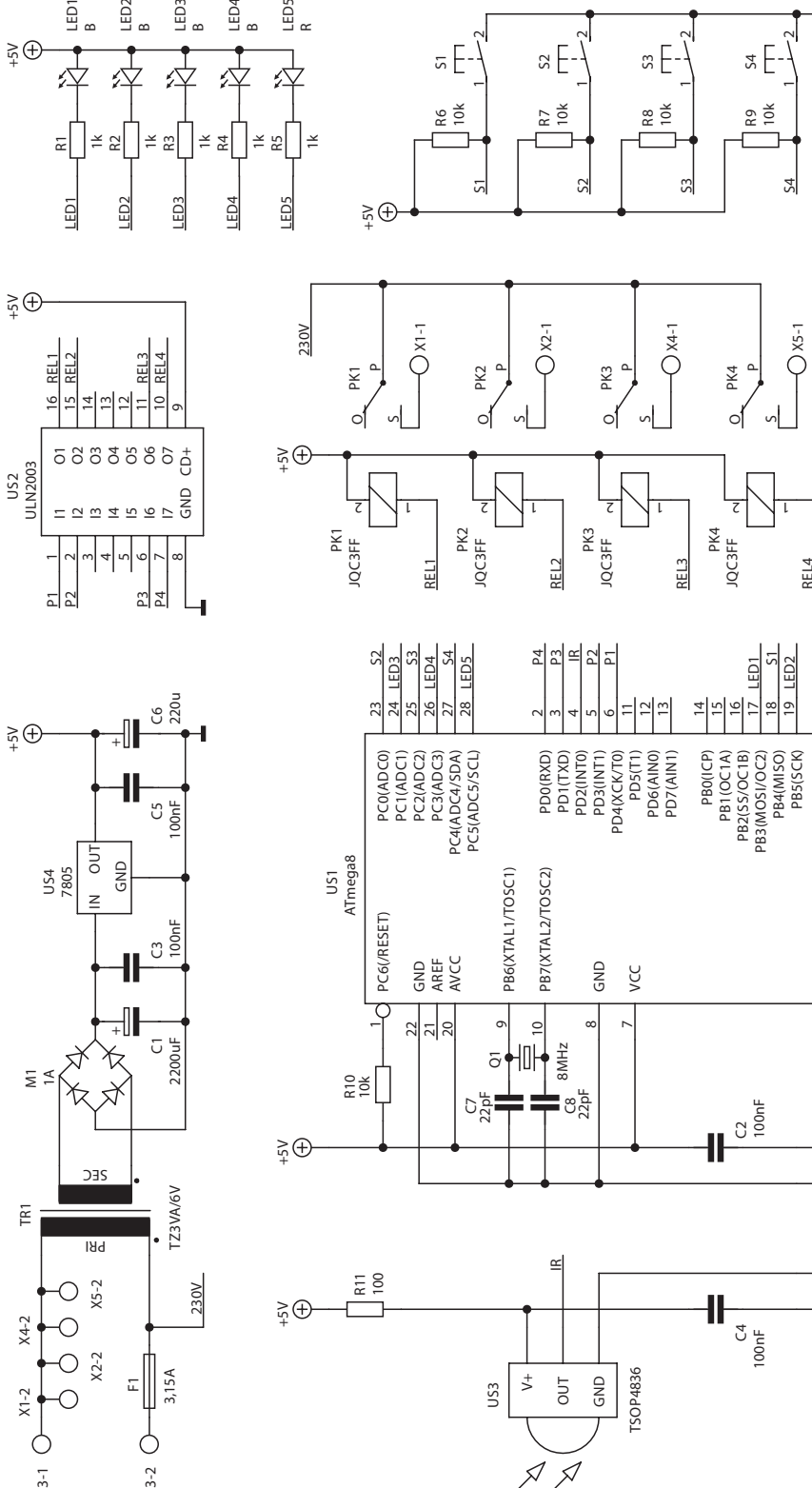
- R1...R5: 1 kΩ
- R6...R10: 10 kΩ
- R11: 100 Ω

**Kondensatory:**

- C1: 2200 μF/25 V
- C2...C5: 100 nF
- C6: 220 μF/16 V
- C7, C8: 22 pF

**Półprzewodniki:**

- LED1...LED4: dioda LED 3 mm (niebieska)
- LED5: dioda LED 3 mm (czerwona)
- M1: mostek prostowniczy 1 A
- U1: ATmega8
- U2: ULN2003
- U3: TSOP4836
- U4: 7805
- Inne:**
- F1: T3,15A
- PK1...PK4: przełącznik JQC3FF 5V
- S1...S4: mikroswitch kątowy 9 mm
- TS1: transformator TZ3VA/6V
- Q1: 8 MHz
- X1...X5: złącze ARK2/5
- Gniazda sieciowe GS-035
- Obudowa Z4AP
- Przewód zasilający
- Przewody łączeniowe o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>
- Radiator RAD DY-CN 20 mm
- Włącznik MRS101



Rysunek 1. Schemat ideowy włącznika 4-kanalowego

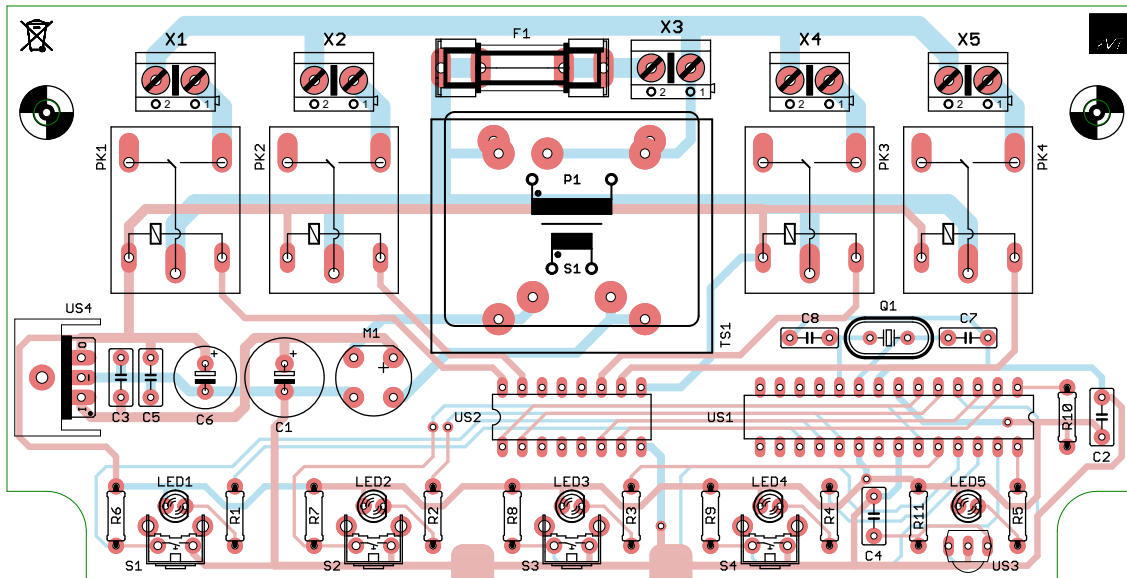
REKLAMA



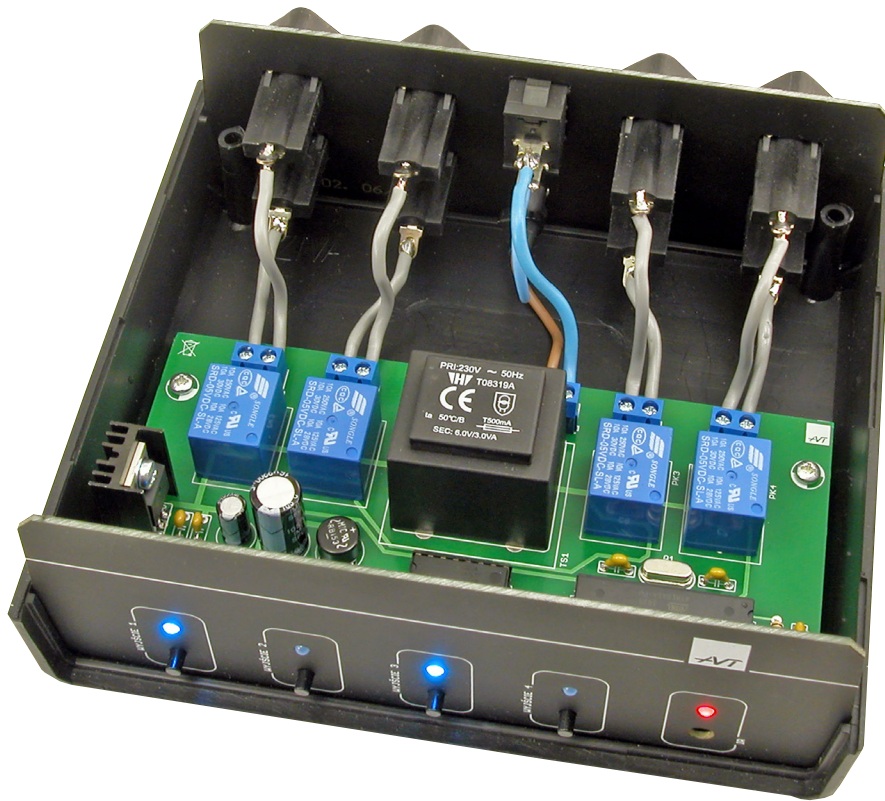
www.stm32.eu







Rysunek 2. Schemat montażowy włącznika 4-kanalowego



i potwierdzenie komendy z pilota, która odpowiadać będzie za przełączanie przekaźnika. Prawidłowe odebranie przez urządzenie kodu pilota skutkuje dłuższym zaświeceniem diody LED, po czym jej ponowne miganie będzie oznaczało, że układ oczekuje potwierdzenia odebranej wcześniej komendy. W tym wypadku należy ponownie przycisnąć ten sam przycisk w pilocie. Po odebraniu

prawidłowej komendy procedura programowania zostaje zakończona, a urządzenie powróci do normalnej pracy. Wejście w tryb programowania możliwe jest w dowolnym momencie pracy urządzenia i odbywa się niezależnie dla każdego z czterech kanałów.

Schemat montażowy płytki drukowanej pokazano na **rysunku 2**. W materiałach dodatkowych można znaleźć wzory płytek

drukowanych, które można wykorzystać jako panel czolowy i tylny. Szczegóły montażu przedstawiają załączone fotografie. Płytkę dopasowano do obudowy Z4 – jej wymiary to 74 mm×145 mm. Montaż głównego obwodu drukowanego jest typowy i nie wymaga dodatkowego szczegółowego opisu. Jedynie wyprowadzenia diod LED należy zagiąć tak, aby znajdowały się nad kątowymi mikroswitchami i dało się je przełożyć przez przedni panel. Dwa pola lutownicze na płycie głównej warto połączyć lutownikiem z polami na płycie czolowej. Pozwoli to na pewne zainstalowanie płytek w obudowie. Dodatkowo płytka główna ma otwory montażowe dopasowane do słupków w obudowie służące do przykręcenia. Na panelu tylnym najlepiej zamontować 4 gniazda typu GS-035. Ich montaż odbywa się za pomocą jednego wkręta. Płytkę główną (X1, X2, X4, X5) ze wspomnianymi gniazdami należy połączyć przewodami o przekroju min. 1,5 mm<sup>2</sup>. Są to gniazda bez uziemienia i pozwalają na dołączenie urządzenia z przewodami zakończonymi płaską wtyczką. Na tylnym panelu znajduje się również miejsce na wyłącznik oraz otwór na przewód zasilający. Przełącznik należy włączyć w obwód przewodu zasilającego, a wolne końce do gniazda śrubowego X3. Bezpiecznik znajduje się wewnątrz urządzenia i przed ewentualną wymianą należy pamiętać o odłączeniu urządzenia od sieci. Obciążenie pojedynczego kanału/gniazda wynosi do 150 W.

Mavin  
mavin@op.pl



[www.ep.com.pl/kap](http://www.ep.com.pl/kap)