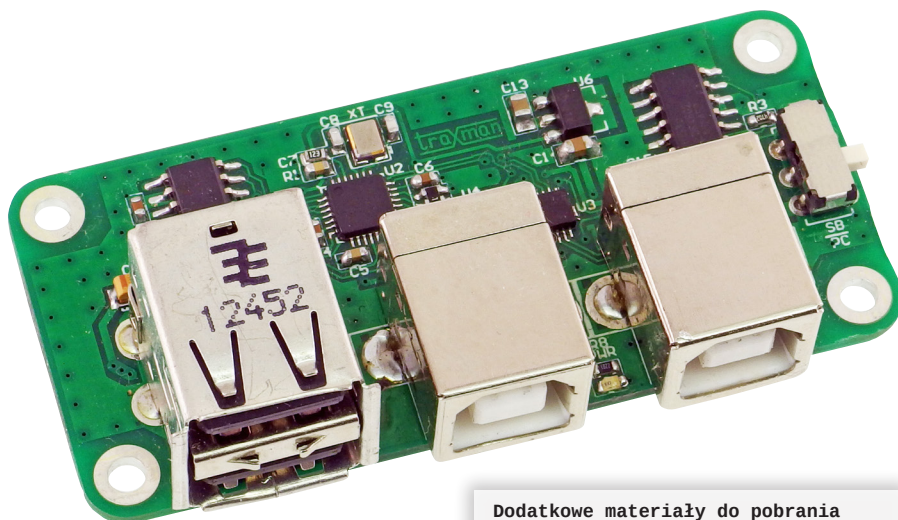


Przełącznik USB z wbudowanym hubem

Układ przełącznika KM (klawiatury/myszki) USB pomocny, gdy pracujemy równocześnie z dwoma komputerami np. PC, Raspberry Pi i nie mamy zamiaru blokować miejsca na biurku kolejnym zestawem klawiatury z myszką lub nie lubimy tracić czasu na przepinanie kabli pomiędzy urządzeniami. Dzięki wbudowanemu hubowi USB, podłączone urządzenia potrzebują tylko jednego portu, co jest bardzo pomocne np. podczas pracy z Raspberry lub Orange Pi Zero.



Przełącznik oparty jest o tani kontroler dwuportowego huba USB typu USB2412 firmy Microchip, do którego poprzez gniazda USB-A podłączone są klawiatura i myszka (lub pendrive). Dzięki wysokiej skali integracji układ zawiera w sobie praktycznie wszystkie elementy niezbędne dla realizacji huba USB, ograniczając aplikację do kilku elementów biernych.

Budowa i działanie

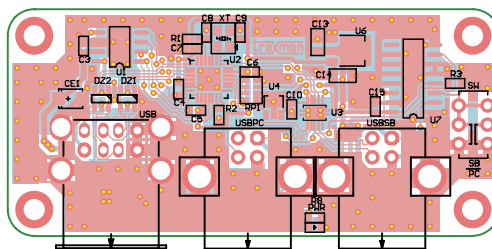
Schemat układu pokazany jest na rysunku 3. Współpracujące z hubem porty USB klawiatury (KBD) i myszki (MOUSE) zabezpieczone są dedykowanymi diodami przepięciowymi DZ1 i DZ2 typu USBLC6-2SC6. Układ U2 pracuje z trybie zasilania zewnętrznego, detekcja USB możliwa jest poprzez doprowadzenie zasilania USB (potencjał V50) poprzez dzielnik RP1 do wyprowadzenia VBUSDET (pin 18).

Rezystory podłączone do wyprowadzeń NR0, NR1 określają tryb wykrywania współpracujących urządzeń USB. W modelu są one traktowane jako odłączalne i będą zgłaszane do systemu każdorazowo, po detekcji podłączenia nowego urządzenia. Do poprawnej pracy U2 wymagany jest sygnał zegarowy 24 MHz. Układ U4 pełni funkcję resetu po włączeniu zasilania.

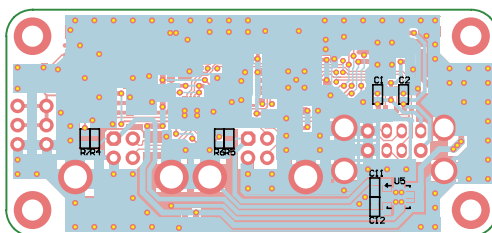
Aplikacja U2 uzupełniona jest o układ inteligentnego przełącznika zasilania U1 typu MIC2026-1YM. Układ w swojej strukturze zawiera dwa inteligentne klucze zasilania, z wbudowanym układem pomiaru prądu oraz z zabezpieczeniem termicznym i przeciążeniowym. Maksymalny pobierany przez urządzenie USB prąd określony jest na 500 mA, co w zupełności wystarcza do zasilania klawiatury i myszki. Układ sterowany jest sygnałami ENA, ENB (PWR1, PWR2),

napięcie wyjściowe OUTA, OUTB (VU1, VU2) zasilają gniazda USB. W przypadku przekroczenia prądu, wywołanego awarią urządzenia, zasilanie portu zostaje wyłączone, a wyprowadzenia FLGA, FLGB (OCS1, OSC2) sygnalizują awarię do kontrolera U2. MIC2026-1YM w strukturze zawiera także zabezpieczenie podnapięciowe, które blokuje pracę układu poniżej zasilania typ. 2,45 V.

Port Upstream układu USB2412 podłączony jest do układu U3 – multiplexera USB typu TS3USB221. U3 odpowiada za przełączanie magistrali USB pomiędzy dwoma współpracującymi komputerami (gniazda USBPC/USBSBC). Układ sterowany jest sygnałem SEL z U7. Do automatycznego przełączania współpracujących komputerów, wykorzystane jest zasilanie VPC/VSB z gniazd USB. W przypadku aktywności tylko jednego z komputerów, multiplexer U3 jest przełączony automatycznie na właściwe gniazdo USB. Gdy



Rysunek 1. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów, strona TOP



Rysunek 2. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów, strona BOTTOM

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5746

Podstawowe parametry:

- przełączanie portu USB pomiędzy dwoma komputerami np. PC i SBC,
- wbudowany podwójny HUB umożliwia dołączenie dwóch urządzeń np. klawiatury i myszy,
- porty urządzeń wyposażone w układy zabezpieczające.

Wykaz elementów:

Rezystory:

- R1: 12 kΩ SMD0603
- R2, R3, R6, R7: 47 kΩ SMD0603
- R4, R5: 27 kΩ SMD0603
- R8: 2,2 kΩ SMD0603
- RP1: drabinka CRA 100 kΩ

Kondensatory:

- C1, C2, C10: 1 μF SMD0603
- C3, C7, C11, C12, C15: 100 nF SMD0603
- C8, C9: 22 pF SMD0603
- C13: 10 μF SMD0805
- C14: 1 μF SMD0805
- CE1: 10 μF/10 V SMDA tantalowy

Półprzewodniki:

- PWR: LED SMD0603
- DZ1, DZ2: USBLC6-2SC6 SOT-23-6
- U1: MIC2026-1YM S08
- U2: USB2412 QFN28
- U3: TS3USB221DRGR S0N10
- U4: MCP100T SOT-23
- U5: LTC4413EDD DFN10
- U6: MCP1703T-330MB SOT-89
- U7: 74HC153 S016

Pozostałe:

- USB: USB-A-2G złącze USB A podwójne
- USBPC, USBSB: złącze USB B
- XT: rezonator 24 MHz 3,2x2,5

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

- AVT-5739 Zasilacz buforowy z superkondensatorami dla Raspberry Pi (EP 1/2020)
- Instalacja zegara czasu rzeczywistego w Raspberry Pi (EP 9/2019)
- Domowy serwer Network Attached Storage na Raspberry Pi (EP 9/2019)
- Sprzętowy przycisk do wyłączania Raspberry Pi (EP 9/2019)
- AVT-5689 Budżetowy interfejs USB-I²S (EP 7/2019)
- AVT-5680 Sensor smogu z technologią Bluetooth Low Energy (EP 4/2019)
- AVT-1989 Miniaturowy driver LED RGBW z interfejsem I²C (EP 8/2018)

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!

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

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

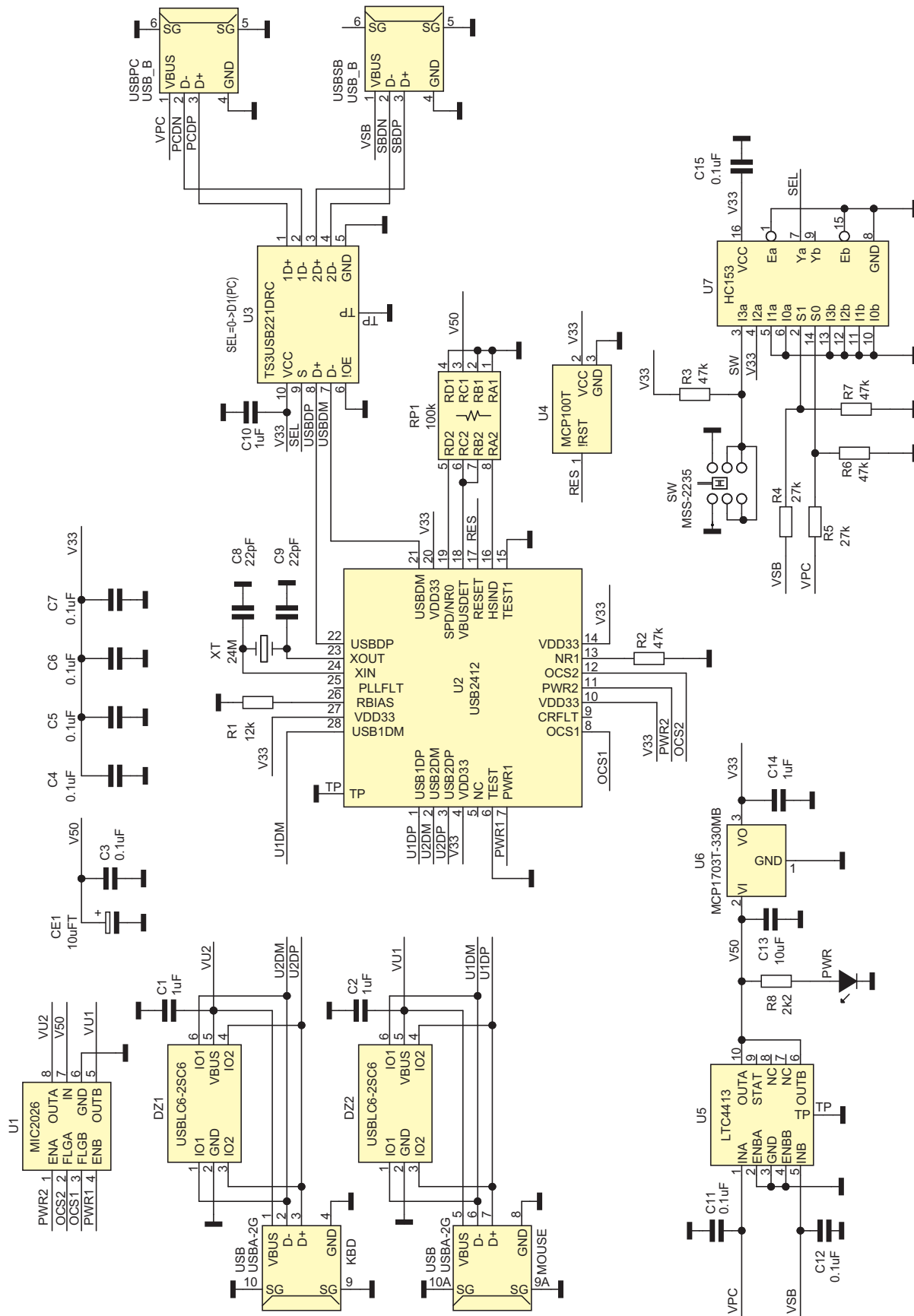
- wersja [C] – zamontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
 - wersja [A] – płytki drukowane bez elementów i dokumentacji Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
 - wersja [A*] – płytki drukowane [A] + 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://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.

aktywne są oba komputery, wybór aktywnego odbywa się przełącznikiem SW.

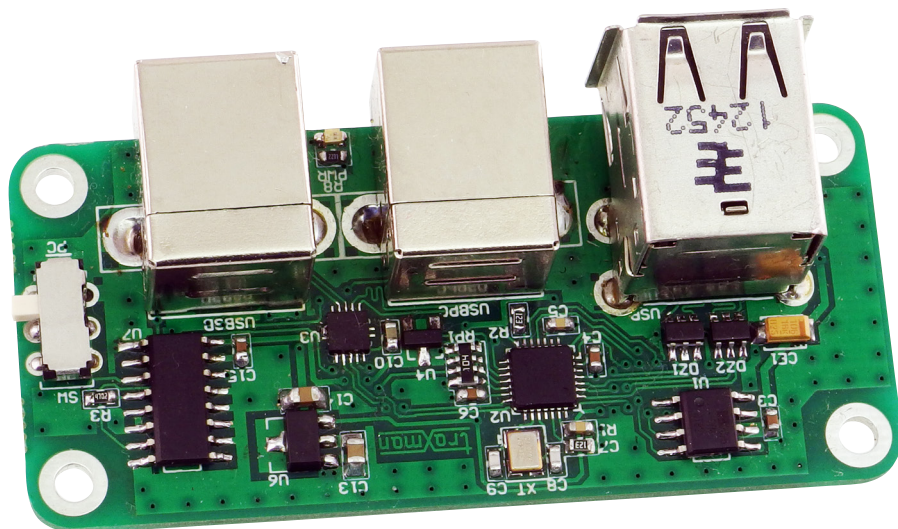
Zasilanie układu pochodzi z portów USB współpracujących komputerów. Za jego dystrybucję odpowiada układ U5 typu LTC4413.

Układ zawiera dwa klucze z blokadą przepływu prądu wstecznego z zewnętrznym sterowaniem i zabezpieczeniami. W modelu U5 pracuje w funkcji idealnej diody łańcucha zasilania „ORing”. W przypadku, gdy

dostępne jest tylko jedno zasilanie INA lub INB, układ zwierny wewnętrzny klucz MOS-FET, podając je na odpowiadające wyjście OUTA, OUTB. Gdy dostępne są oba zasilania wybierane jest źródło o wyższym napięciu.



Rysunek 1. Schemat układu



Fotografia 1. Zmontowane urządzenie

Dzięki zastosowaniu w LTC4413, kluczy o niskiej rezystancji włączenia, spadek napięcia i związane z tym straty mocy, są kilka razy niższe niż w przypadku diod Schotkiego. Zapewnia to stabilne zasilanie współpracujących urządzeń USB. Wyściowe napięcie z U5 podawane jest do układu inteligentnego przełącznika zasilania U1 oraz stabilizatora U6 typu MCP1703T (3,3 V) zasilającego wszystkie układy przełącznika. Obecność zasilania sygnalizuje led PWR.

Montaż i uruchomienie

Układ przełącznika zmontowany jest na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów pokazano na rysunkach 1 i 2. Zmontowany przełącznik przedstawia pokazuje fotografia 1.

Adam Tatuś, EP