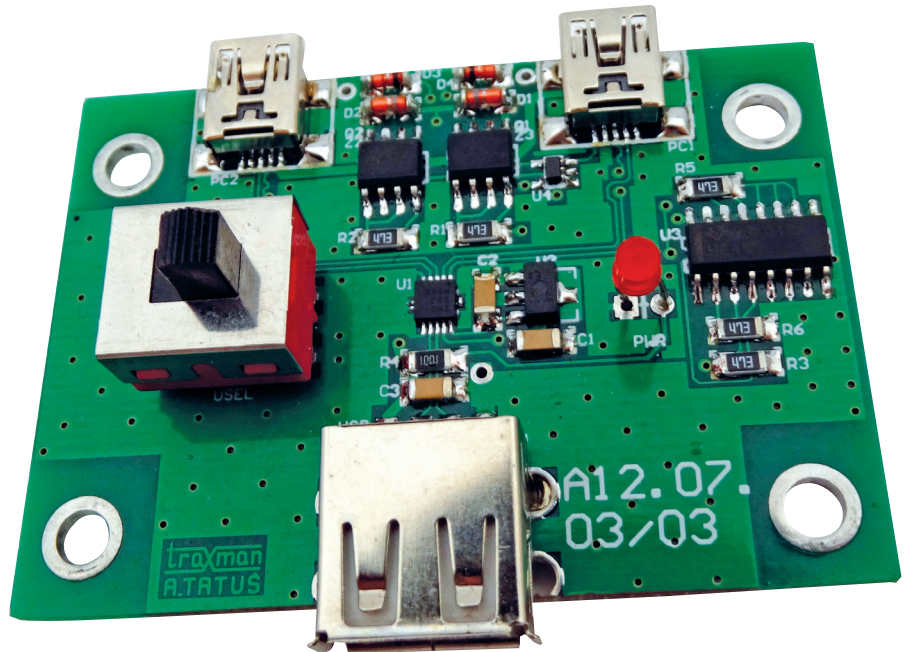


# USB\_KBDSEL – przełącznik klawiatur (urządzeń) USB

Przełącznik przyda się, gdy pracujemy z dwoma komputerami np. PC i Raspberry, i nie mamy zamiaru blokować miejsca na biurku kolejną klawiaturą lub tracić czasu na przepinanie kabli pomiędzy urządzeniami.

Po drobnych modyfikacjach można odwrócić funkcję układu i umożliwić podłączenie do jednego portu Host USB dwóch urządzeń.



## W ofercie AVT\* AVT-1783 A

### Wykaz elementów:

R1...R3, R5, R6: 47 kΩ (SMD 1206, 5%)

R4: 2,2 kΩ (SMD 1206, 5%)

C1...C3: 1 μF (SMD 1206)

D1, D2: BAT56

D3, D4: LL4148

PWR: dioda LED 3 mm/2 mA

Q1, Q2: SI9933 (SO8)

U1: TS3USB221DRCR (SON10)

U2: MCP1703T-3302MB (SOT-89)

U3: HC153 (SO16)

U4: 74V1G00 (SOT-23/5)

PC1, PC2: złącze USB A, Mini SMD

USB: złącze USB A, SMD

USEL: ML2105 (przełącznik 2-pozycyjny, suwakowy)

Z1...Z3: zwora PCB (opis w tekście)

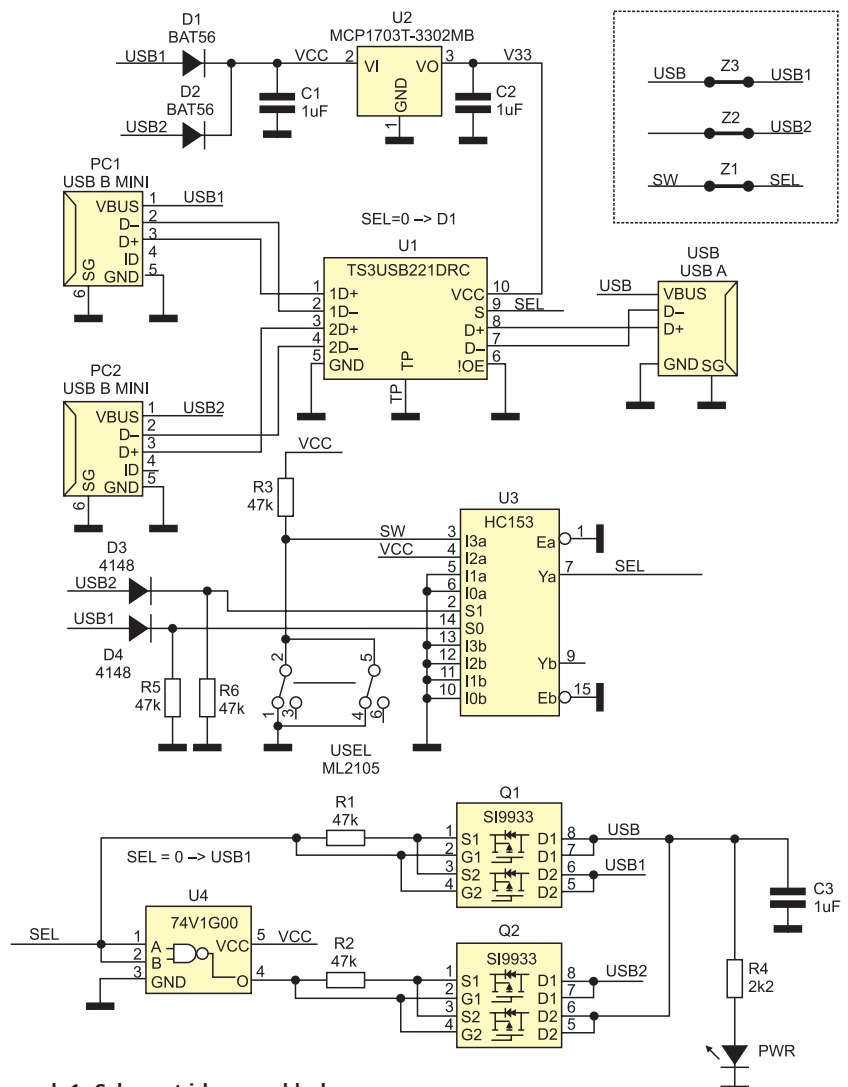
Dodatkowe materiały na CD lub FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 28585, pass: 410ugxs3

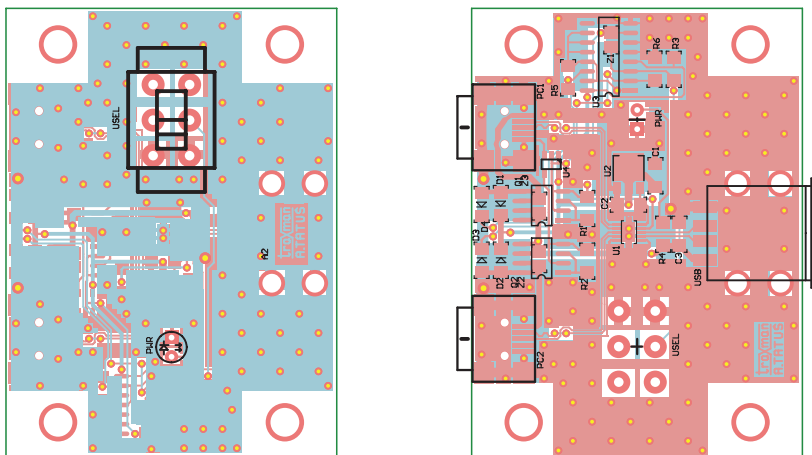
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

\* Uwaga:  
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie jest zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)  
AVT xxxx CD Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

Schemat ideowy układu przełącznika klawiatur jest pokazany na **rysunku 1**. Głównym elementem przełącznika jest układ U1 typu TS3USB221 – specjalizowany multiplexer/demultiplexer przystosowany do wymagań elektrycznych portu USB2.0 (High-Speed). Układ ma wejście sterujące „!OE” ustawiające wprowadzenie multiplexera/demultiplexera w stanie wysokiej impedancji oraz wejście „S” przełączające kanały 1D/2D. Zasilanie układu U1 powinno mieścić się w przedziale 2,5...3,3 V, wejścia sterujące tolerują napięcie 1,8...5,5 V. Sygnały przełączanych interfejsów USB (komputery) doprowadzone są do złącz USB A Mini PC1/PC2. Umożliwia to stosowanie typowo-



Rysunek 1. Schemat ideowy układu



Rysunek 2. Rozmieszczenie elementów

wych kabli USB/Mini. Poprzez diody D1/D2 i stabilizator LDO U2 typu MCP1703 otrzymywane jest napięcie 3,3 V zasilające U1. Diody D1 i D2 tworzą bramkę OR dla zasilania, zapewniają zasilane, gdy aktywne jest tylko jedno urządzenie USB. Sygnał z wybranego przez U1 portu PC1/2 wyprowadzony jest na gniazdo USB A typowe dla podłączenia np. klawiatury.

Kolejnym blokiem funkcjonalnym przełącznika jest blok kluczy zasilania Q1/Q2. Zastosowany układ ma na celu niedopuszczenie do zwierania się potencjałów zasilania USB1/USB2. Najłatwiej w tym celu było by zastosować diody Schotkiego, podobnie jak dla zasilania 3,3 V. Niestety spadek napięcia w ok. 0,4 V groziłby niepoprawnym funkcjonowaniem zasilanego urządzenia. Jako klucze wybrano tranzystory MOSFET połączone szeregowo-przeciwsobnie (aby uniknąć przepływu wstecznego związanego

z wbudowanymi diodami DS). Zastosowano przeznaczone do kluczowania zasilania podwójne tranzystory P-Mosfet Q1/Q2 typu Si9933. Charakteryzują się one niewielką rezystancją kanału i niskim napięciem bramki. Każdy z kluczy zwiiera zasilanie z odpowiadającego portu USB, inverter U4 uniemożliwia jednoczesne zwarcie kanałów USB1/2. Dioda PWR sygnalizuje obecność zasilania USB.

Za prawidłowe sterowanie przełącznika odpowiada podwójny multiplekser U3 – HC153. Logika działania jest następująca:

- Gdy jest włączone tylko jedno urządzenie USB, U3 wybiera automatycznie na podstawie sygnałów zasilania USB1/2 odpowiadający mu kanał poprzez ustawienie sygnału SEL (0/1).
- Gdy zasilane są oba urządzenia USB, aktywne urządzenie wybierane jest przełącznikiem USEL.

Taki półautomatyczny wybór upraszcza przełączanie urządzeń – nie ma potrzeby przełączania, gdy jest aktywne tylko jedno. Diody D3/D4 obniżają poziom napięcia sterującego multiplekser U3 poniżej napięcia zasilania, aby nie uszkodzić wejść układu.

Możliwe jest odwrócenie funkcji multipleksera i sterowanie dwoma urządzeniami podłączonymi do jednego portu Host USB (np.: dysk USB, czytnik pamięci). W tym celu pomijamy elementy Q1, Q2, R1...R6, U3, U4, D3, D4, a montujemy zwory PCB Z1/2/3. Jednocześnie zasilane są teraz oba urządzenia USB, a przełącznik USEL przełącza aktywne urządzenie. Jest to przydatna funkcja np. przy współpracy z Raspberry PI, mającym tylko dwa porty USB. Nie jest to co prawda pełnoprawny koncentrator, ale w większości wypadków taka okrojona funkcjonalność wystarczy.

Układ zmontowany jest na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej, przeznaczonej do montażu w obudowie Z24A lub podobnej. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 2**. Przełącznik USEL oraz LED PWR mogą być montowane z dowolnej strony płytki. Układ U1 ze względu na obudowę SON10 wymaga nieco uwagi przy lutowaniu. Jeżeli nie lutujemy pastą i gorącym powietrzem, to najlepiej niewielką ilością cyny pobielić wyprowadzenia układu i pady płytki oraz przy pomocy dobrego topnika i lutownicy z cienkim grotem przylutować go ostrożnie do płytki. Na płytce przewidziane są przelotki ułatwiające przylutowanie pada termicznego U3.

Adam Tatuś, EP