

**Najważniejsze parametry:**

- obsługa poziomów logicznych 1,2...5 V,
- zintegrowana przetwornica DC/DC zasilająca konwerter poziomów,
- pobór prądu z urządzenia zewnętrznego (po stronie portu UART): 20 µA (maks.)/2...6 µA (typ.),
- kompatybilność ze standardem USB 2.0,
- wbudowane diody LED sygnalizujące obecność napięć zasilania i kierunek transmisji,
- popularny układ FT232RL, obsługiwany przez większość systemów operacyjnych.

* **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 podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB),
 - wersja [A] – płytką drukowaną bez elementów i dokumentacji.
- Kity, w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A+] – płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja,
 - wersja [UK] – zaprogramowany układ.

Projekty pokrewne na stronie www.ep.com.pl

(aktywne linki do artykułów):

- Konwerter USB-UART z ekstenderem
- Dwukanałowy konwerter USB-C z układem FT232H
- Konwerter USB-C-RS485
- Konwerter USB-UART w standardzie Grove
- Konwerter USB/RS232 z izolacją galwaniczną
- Konwerter KF dla tunera RTL-SDR
- Miniatury konwerter USB/UART
- Miniatury konwerter USB-RS485

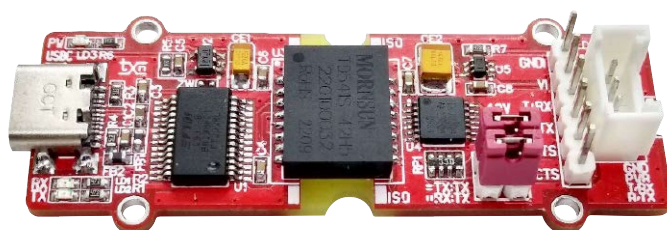
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik PDF! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>

W przypadku braku dostępności na stronie sklepu osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl

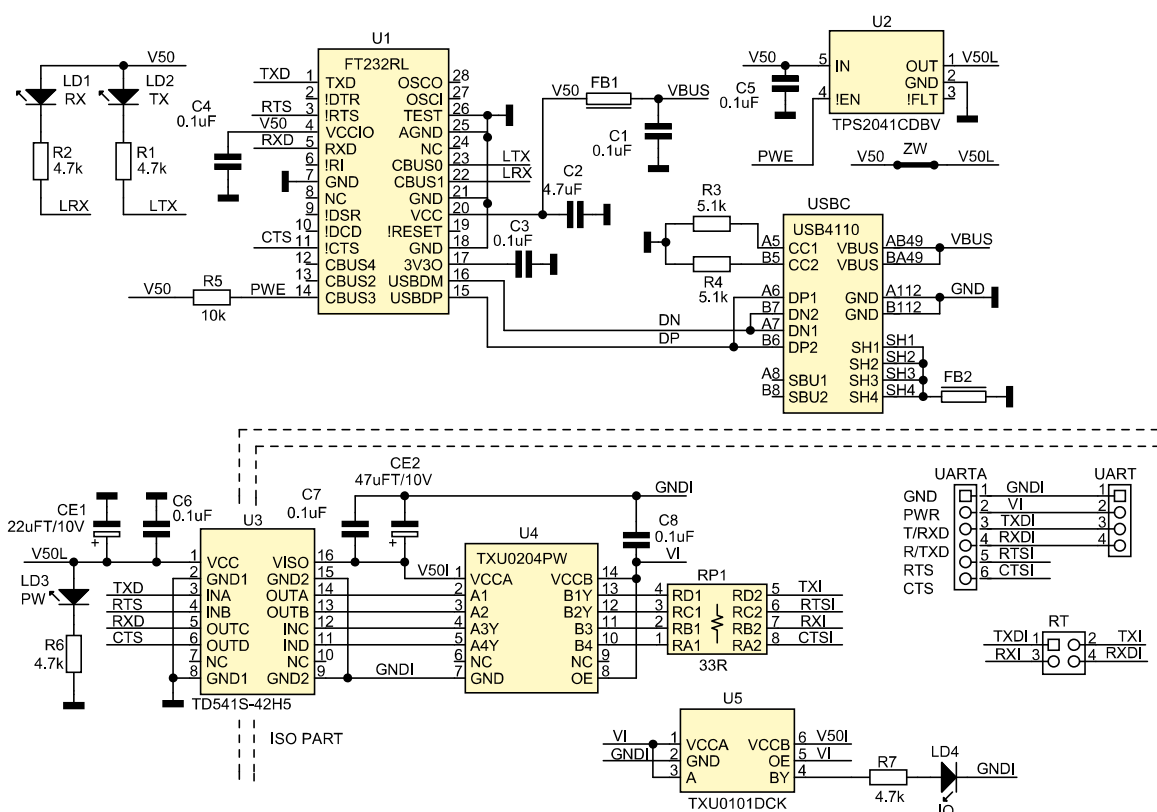
Izolowany konwerter USB-UART z translatorem poziomów

Konwerter USB/UART jest narzędziem powszechnie stosowanym podczas uruchamiania oprogramowania lub zarządzania systemami operacyjnymi przez SSH. Opisany konwerter zawiera ponadto kilka dodatkowych bloków funkcjonalnych, takich jak izolacja galwaniczna czy translator poziomów. Ten ostatni umożliwia używanie konwertera z napięciami 1,2...5 V, niedostępnymi w standardowych wersjach tego typu urządzeń, co zdecydowanie ułatwia prace uruchomieniowe.

Schemat konwertera pokazano na **rysunku 1**. Za konwersję USB/UART odpowiada popularny układ FT232RL, jego aplikacja nie odbiega od zalecanej w notcie katalogowej. Interfejs USB doprowadzony



jest do gniazda USB-C pracującego ze zmniejszoną liczbą wyprowadzeń, zapewniającą zgodność z USB2.0. Dioda LD3 sygnalizuje obecność zasilania USB-C, a diody LD1 i LD2 – obecność transmisji. Układ U2 to przełącznik zasilania typu TPS2041, sterowany sygnałem PWEN – kluczuje on napięcie V50L, doprowadzone do modułu



Rysunek 1. Schemat ideowy konwertera

Wykaz elementów:

Rezystory:

R1, R2, R6, R7: 4,7 kΩ (SMD 0603, 1%)
R3, R4: 5,1 kΩ (SMD 0603, 1%)
R5: 10 kΩ (SMD 0603, 1%)
RP1: drabinka 4×33 Ω 1% (CRA06S08)

Kondensatory:

C1, C3...C8: 100 nF (SMD 0603, X7R, 10 V)
C2: 4,7 μF (SMD 0603, X7R, 10 V)
CE1: 22 μF/10V tantalowy (SMD A/3216)
CE2: 47 μF/10V tantalowy (SMD B/3528)

Półprzewodniki:

LD1: dioda LED żółta (SMD 0603)
LD2: dioda LED czerwona (SMD 0603)
LD3: dioda LED zielona (SMD 0603)
LD4: dioda LED niebieska (SMD 0603)
U1: FT232RL (SSOP28)
U2: TPS2041CDBV (SOT-23-5)
U3: TD541S-42H5 (DFN16)
U4: TXU0204PW (TSSOP14_065)
U5: TXU0101DCK (SC70-6)

Pozostałe:

FB1, FB2: dławik ferrytowy (SMD 0603, typ BLM18PG121S21D)
RT: złącze IDC4 + 2 zwory
UARTA: złącze SIP6 (2,54 mm)
USBC: gniazdo USB-C (USB4110, GTC)

izolatora cyfrowego U3 typu TD541S-42H5, aby zapewnić minimalny pobór prądu podczas inicjalizacji konwertera. U3 to nowe opracowanie firmy Mornsun, integrujące w jednej obudowie izolowaną przetwornicę napięcia oraz cztery kanały izolatorów cyfrowych. W ramach rodziny TD541S-4x dostępne są izolatory o czterech kanałach transmisji, ale o zależnym od modelu, ustalonym kierunku transmisji DI->DO. Dostępne są konwertery w wersjach: 4:0, 3:1, 2:2, 1:3 i 0:4 kanałów DI:DO, co kompleksowo rozwiązuje separację interfejsów GPIO i SPI, niezależnie od strony interfejsu, z której zasilany jest układ. TD541S-42H5 zawiera po dwa izolatory pracujące w każdym z kierunków (2:2), co umożliwia realizację interfejsu UART z potwierdzeniem sprzętowym. Wybór wersji zasilanej napięciem 5 V upraszcza obwód zasilania części pierwotnej konwertera, gdyż FT232RL pracuje w tym standardzie napięciowym bez dodatkowych elementów zewnętrznych (VCCIO=5 V).

Po izolacji galwanicznej sygnały UART doprowadzone są do translatora poziomów U4 typu TXU0204. Zastosowanie dodatkowego translatora podyktowane jest koniecznością zapewnienia poprawnej pracy konwertera zarówno z układami niskonapięciowymi 1,2/1,8 V, jak i tymi zasilanymi napięciem 2,5...5 V – coraz więcej nowoczesnych układów SoC lub komputerów jednopłytkowych pracuje bowiem ze standardem napięciowym GPIO 1,2 V lub 1,8 V, podczas gdy dostępne na rynku czujniki i moduły rozszerzeń często wymagają 3,3 V lub nawet 5 V.

Dodatkowym wymogiem przy projektowaniu konwertera był minimalny prąd pobierany z układu uruchamianego, aby nie zakłócać zasilania układów o niskim poborze mocy. Strona A konwertera U4,

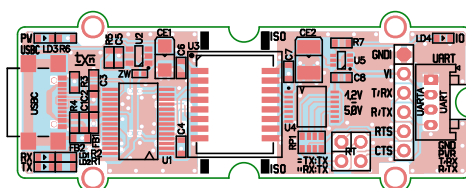
połączona z izolatorem U3, zasilana jest napięciem 5 V pochodzącym z wbudowanej w U3 przetwornicy, zaś strona B – z napięcia VI pochodzącego z uruchamianego układu. Układ U5 steruje diodą LD4 sygnalizującą obecność zasilania z układu uruchamianego. Zastosowanie dodatkowego konwertera podyktowane jest koniecznością minimalizacji poboru prądu z tegoż układu oraz zapewnienia napięcia koniecznego do zaświecenia LED, co przy współpracy z układami zasilanymi napięciem 1,2/1,8 V okazuje się niewykonalne. W modelu LD4 zasilana jest napięciem VI=5 V. Całkowity, maksymalny, statyczny pobór prądu z układu uruchamianego za pomocą konwertera nie przekracza 20 μA. W rzeczywistości jego natężenie jest znacznie niższe i przy prędkości 921600 bps i zastosowaniu transmisji z potwierdzeniem (zwarte RXD/TXD, CTS/RTS) pobór prądu nie przekraczał 2 μA przy zasilaniu 1,2 V i 6 μA przy zasilaniu 5 V. Układy TXU0204 i TXU0101 gwarantują przejście wyprowadzeń IO w stan wysokiej impedancji, jeżeli jedno z napięć zasilających spadnie poniżej 100 mV – gwarantuje to brak przepływów wstecznych GPIO lub niepożądanego efektu zasilania zewnętrznego urządzenia przez konwerter, co w klasycznych rozwiązaniach mogłoby stwarzać problemy np. z poprawnym restartem procesorów zasilanych pasożytniczo przez GPIO. Wszystkie sygnały UART konwertera wyprowadzono na złącze UARTA, a podstawowe sygnały RXD/TXD – dodatkowo także na złącze w standardzie Grove (UART). Zwora RT umożliwia zamianę wyprowadzeń RXD i TXD, co niweluje problemy z różnymi sposobami wyprowadzania ich na złącza.

Układ zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej, rozmieszczenie elementów zaprezentowano na **rysunku 2**. Montaż nie wymaga szczegółowego opisu.

Zmontowany moduł konwertera pokazano na **fotografii tytułowej**.

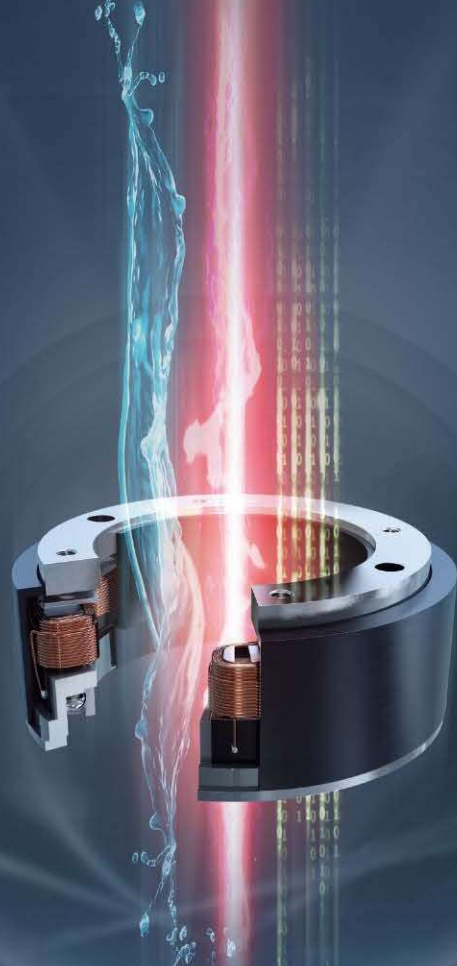
Układ po podłączeniu do komputera z systemem Windows wykrywany jest automatycznie i nie wymaga dodatkowej konfiguracji. Sprawdzenie działania konwertera można wykonać przy pomocy terminala portu szeregowego, weryfikując poprawność transmisji po zwarcie wyprowadzeń RXD/TXD i doprowadzeniu napięcia zasilania 1,2...5 V do wyprowadzeń VI/GND.

Adam Tatuś, EP



Rysunek 2. Rozmieszczenie elementów na PCB modułu

FAULHABER



Silniki krokowe FAULHABER

Wyzwania? Zapraszamy do Środka!

Wysoka wydajność silnika
krokowego serii DM 66200H
otwiera nowe możliwości integracji
w wymagających zastosowaniach.

faulhaber.com/ringstepper/en



WE CREATE MOTION

REKLAMA