

Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi (2)

**AVT
5402**

Płytko do komunikacji szeregowej RaspberryPI_COM

Komputerek Raspberry Pi staje się coraz popularny, zakres jego aplikacji rośnie w tempie niemal geometrycznym. Oprócz typowych funkcji multimedialnych coraz częściej budowane są różne aplikacje sterujące między innymi do zastosowania w automatyce domowej.

Dla ułatwienia ich wykonywania opracowano szereg modułów rozszerzeń. Również my mamy propozycję dla użytkowników Raspberry Pi.

Rekomendacje: płytki rozszerzają możliwości aplikacji Raspberry Pi, ułatwiają jego zastosowanie w układach sterujących.

Raspberry Pi wyposażone jest w dwa interfejsy do komunikacji szeregowej dostępne poprzez złącze GPIO. Są to typowy, asynchroniczny, szeregowy UART oraz I²C. Przedstawiony moduł umożliwia nawiązanie komunikacji szeregowej z Raspberry Pi za pomocą: I²C, interfejsu zgodnego z RS232, modułu komunikacji radiowej Xbee, Bluetooth, interfejsu USB opartego o FT230X oraz poprzez konwerter poziomów 3,3/5 V. Dzięki zworkom konfiguracyjnym, możliwe jest wykorzystanie płytki do programowania modułów Xbee/Bluetooth bez dodatkowych konwerterów USB/COM.

Płytko do komunikacji szeregowej wymaga Raspberry Pi Rev2, o rozmieszczeniu sygnałów GPIO-P1 zgodnym z zamieszczonym w tabeli 1. Używanym są interfejsy: RS, I²C oraz zasilanie +5 V.

Schemat płytki do komunikacji szeregowej pokazano na rysunku 1. Składa się ona z następujących bloków funkcjonalnych:

- **Interfejs USB** z układem FT230XS (U1), który jest konwerterem portu szeregowego na USB. Konwerter FT230XS pochodzi z nowej rodziny układów FTDI, która w porównaniu z popularnym FT232RL ma ograniczoną liczbę sygnałów portu szeregowego – do sygnałów transmisji RXD/TXD i potwierdzeń sprzętowych CTS/RTS. Umożliwia to umieszczenie układu w mniejszej i tańszej obudowie. Dioda D1 sygnalizuje transmisję przez FT230XS
- **Interfejs RS232** oparty o układ MAX3232 (U3), czyli typowy translator poziomów napięcia 3,3 V <-> 12 V.
- **Interfejs Xbee, Bluetooth** – układ zawiera złącza pod moduły komunikacji radiowej Xbee, Bluetooth firmy Digi

(oraz kompatybilne z Digi). Przycisk RES umożliwia zerowanie modułu, dioda LD2 sygnalizuje komunikację radiową.

- **Konwerter poziomów 5 V/3,3 V** oparty o układ dwukierunkowego konwertera poziomów TXS0102. Umożliwia podłączenie RaspberryPi do układów, których interfejs komunikacyjny zgodny jest z 5 V, np. Arduino. Sygnały zgodne z 5 V doprowadzone są do złącza S5V EH4 o wyprowadzeniach zgodnych z Arduino Bricks.
- **Złącze S3V** umożliwia bezpośrednie wprowadzenie sygnałów komunikacji szeregowej do układów zgodnych z 3,3 V, np. Launchpad MSP430 lub inne Raspberry Pi. Sygnały zgodne z 3 V doprowadzone są do złącza SIP4 o wyprowadzeniach zgodnych z Arduino Bricks.
- **Interfejs I²C** na złącze I²C wyprowadzone są bezpośrednio sygnały interfejsu I²C Raspberry Pi. Sygnały te są w stan-

W ofercie AVT*
AVT5402/4 A

Podstawowe informacje:

- Moduł rozszerzeń dla Raspberry Pi.
- Zasilanie 3,3 V DC.
- RaspbPI.COM: interfejsy I²C, RS232, USB, możliwość dołączenia modułów Xbee i Bluetooth.

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

ftp://ep.com.pl, user: 52617, pass: 30lct328

- pierwsza część artykułu
- 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 wylutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).
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>

dardzie 3,3 V, wyprowadzenia złącza są zgodne z Arduino Bricks i umożliwiając dołączenie opisywanych w EP modułów rozszerzeń I²C.

Układy scalone U5 i U6 buforują diody LED, sygnalizujące transmisję RX/TX Raspberry Pi. Stabilizator U4 stabilizuje napięcie +3,3 V do zasilania układów płytki komunikacji szeregowej, dioda LD3 sygnalizuje obecność zasilania. Rezystory R5 i R6 zabezpieczają Raspberry Pi przed ewentualnymi zwarciami wyprowadzeń RX/TX.

Sygnały każdego z interfejsów komunikacyjnych doprowadzone są do odpowiadającej zwory konfiguracyjnej (FT230, Xbee, VLC, S232 oraz PI). Umożliwia to przepłot

Tabela 1. Przyporządkowanie pinów GPIO1 – P1

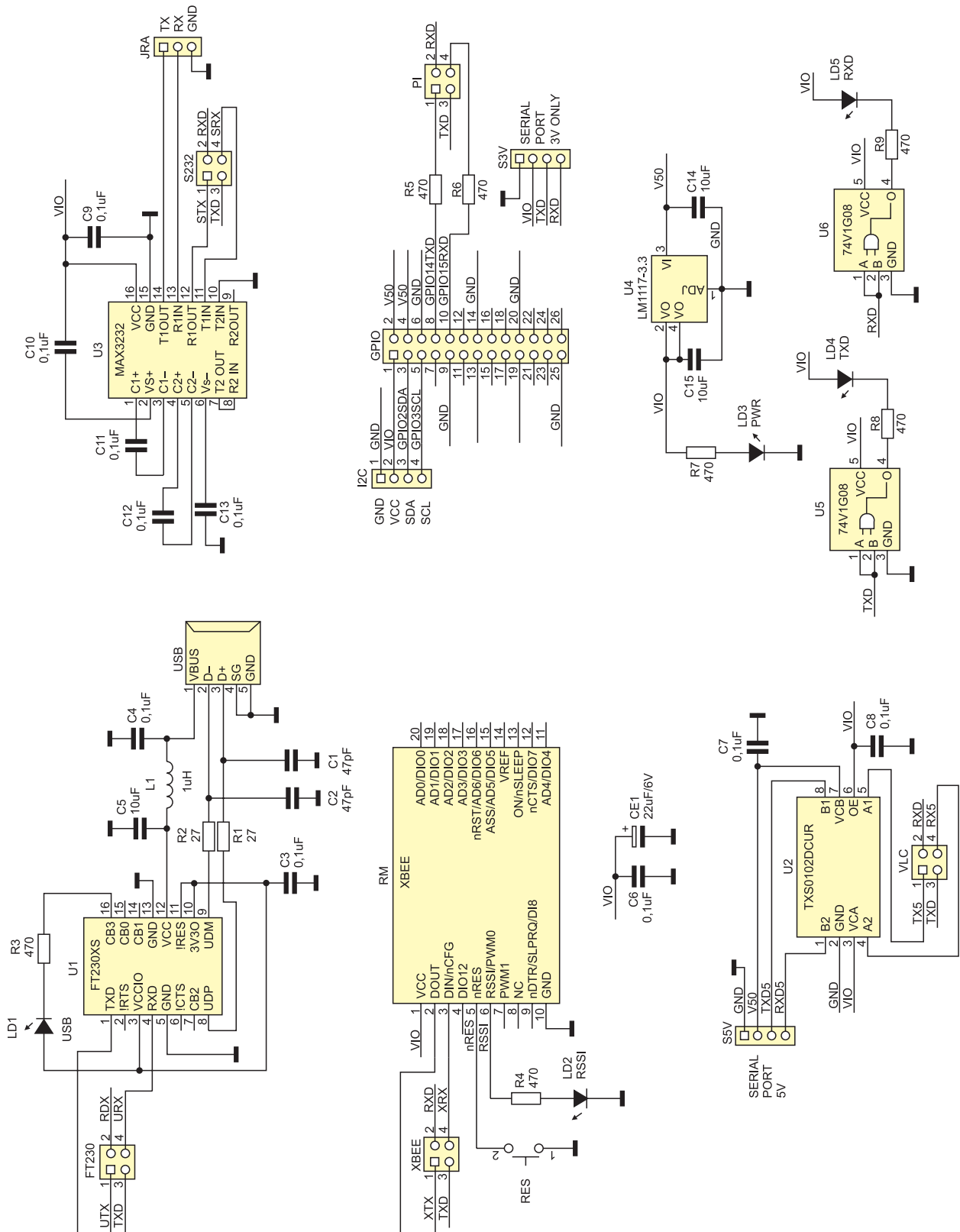
Pin	Funkcja		Pin
P1-01	3.3V	5V	P1-02
P1-03	GPIO2	5V	P1-04
P1-05	GPIO3	GND	P1-06
P1-07	GPIO4	GPIO14	P1-08
P1-09	GND	GPIO15	P1-10
P1-11	GPIO17	GPIO18	P1-12
P1-13	GPIO27	GND	P1-14
P1-15	GPIO22	GPIO23	P1-16
P1-17	3.3V	GPIO24	P1-18
P1-19	GPIO10	GND	P1-20
P1-21	GPIO9	GPIO25	P1-22
P1-23	GPIO11	GPIO08	P1-24
P1-25	GND	GPIO07	P1-26

połączeń sygnałów TX → TX, RX → RX lub TX → RX, RX → TX w zależności od potrzeb lub odłączenie sygnałów nieużywanego konwertera. Jednocześnie mogą być założone zwory PI (pomiędzy 1-2, 3-4 oraz jednego z wybranych interfejsów pomiędzy 1-3, 2-4). Jeżeli chcemy wykorzystać płytkę np. do konfiguracji Xbee, wyciągamy zwory PI, odłączając interfejs szeregowy, a montu-

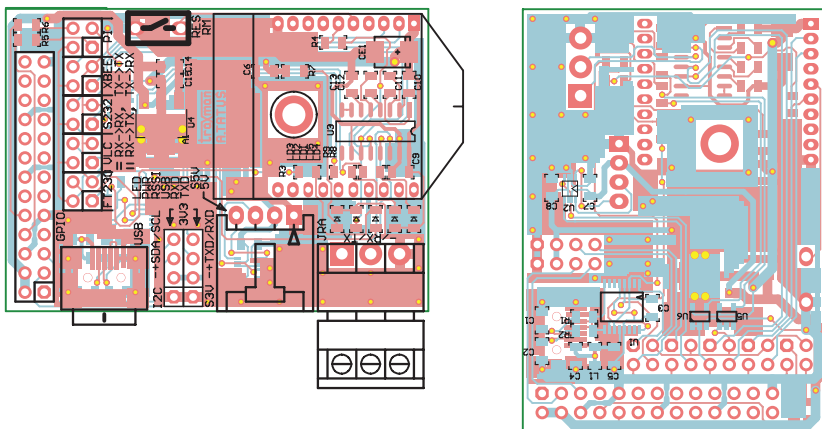
jemy zwory pomiędzy Xbee a odpowiadającym nam interfejsem np. USB/S232 itp. pamiętając o zachowaniu prawidłowego podłączenia sygnałów RX/TX. Dzięki zworkom nie jest potrzebne przeplot przewodów EH4/ SIP4 podczas łączenia modułów zewnętrznych.

Układ zmontowany jest na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej, rozmiesz-

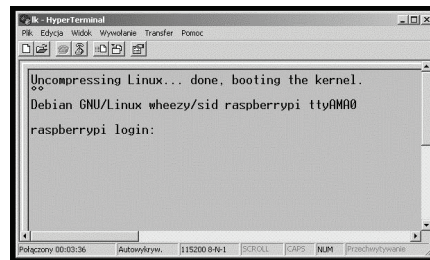
czenie elementów pokazano na **rysunku 2**. Montaż nie wymaga opisu. Podobnie jak w przypadku Arduino, jest możliwe układanie modułów rozszerzeń w stosy – tzw. „kanapkowanie”. Wymaga to jednak zakupu żeńskiego złącza IDC26, co niestety nie jest łatwe. Można je zastąpić łatwiej dostępnymi złączami przelotowymi 2×SIP10+IDC6 z Rev3 Arduino. Jeżeli nie jest wymagane



Rysunek 1. Schemat płytki wejść analogowych



Rysunek 2. Rozmieszczenie elementów modułu wejść analogowych.



Rysunek 4. SSH okienko logowania

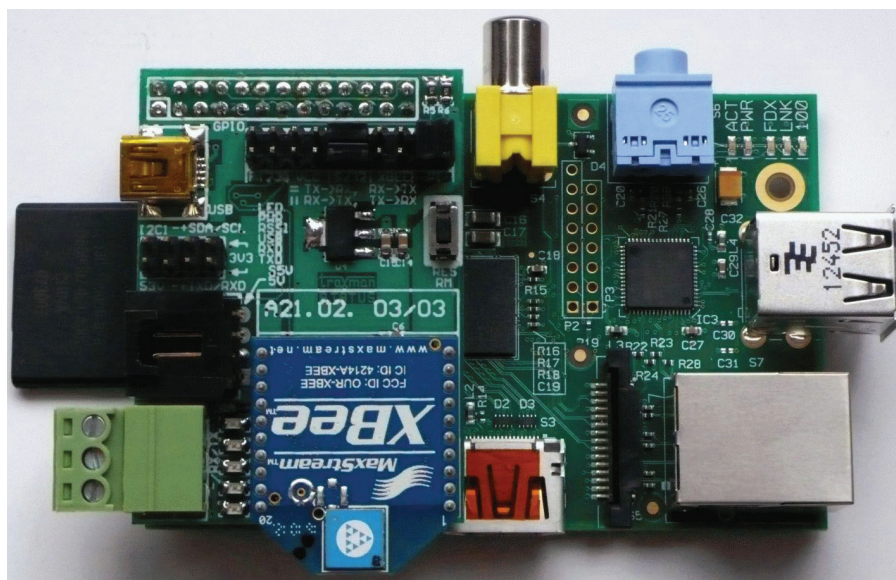
Wykaz elementów

Rezystory:
 R1, R2: 27 Ω
 R3, R7...R9: 1 kΩ
 R4: 470 Ω
 R5, R6: 100 Ω

Kondensatory:
 C1, C2: 47 pF (SMD 0805)
 C3...C13: 0,1 μF (SMD 0805)
 C5, C14, C15: 10 μF (SMD 0805)
 CE1: 22 μF/6 V (SMB, tantalowy)

Półprzewodniki:
 LD1...5: dioda LED SMD
 U1: FT230XS (MSOP16_065)
 U2: TXS0102DCUR (MSOP8_050)
 U3: MAX3232 (SO16)
 U4: LM1117-3.3 (SOT-223)
 U5, U6: 74V1G08 (SOT-23-5)

Inne:
 FT230: złącze żeńskie IDC20 + zwory
 GPIO: złącze żeńskie IDC26
 I2C1: złącze SIP4
 JRA: złącze MC3, kątowne
 L1: 1 μH (dławik SMD 0805)
 RES: mikroprzełącznik 6×3 mm
 S3V: złącze SIP4
 S5V: złącze EH4, kątowne
 USB: złącze MiniUSB do druku



Fotografia 3. Raspberry Pi z płytką komunikacji szeregowej.

„kanapkowanie”, jako GPIO lutujemy żeńskie złącze IDC26. Stabilność mocowania płytki zapewnia kołek M3×8 pomiędzy Raspberry, a COM. Płytkę Raspberry Pi z zamontowanym modulem rozszerzeń pokazano na fotografii 3.

Układ zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga uruchamiania. Jedyne co należy zrobić, to za pomocą programu FTDI FT_prog ustawić sygnalizację transmisji RX+TX na wyprowadzeniu C3 układu FT230XS.

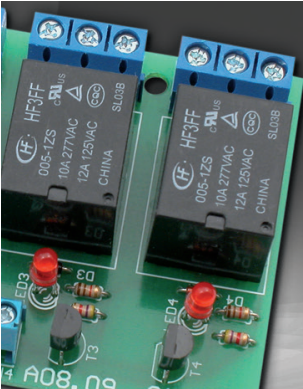
Na koniec

Po dołączeniu do Raspberry Pi i włączeniu zasilania moduł jest od razu gotowy do pracy. Oprócz własnych zastosowań przy wykorzystaniu interfejsów komunikacyjnych, najważniejszą funkcją modułu jest możliwość obsługi Raspberry Pi poprzez serwer SSH, bez konieczności podłączania komputera do monitora, klawiatury itp. Opcja ta jest domyślnie aktywna, o ile nie było instalowane oprogramowanie korzystające z portu szeregowego, np. Webiopi. Wystarczy do

tego dowolny terminal znakowy (systemowy terminal lub Putty) skonfigurowany do transmisji 115 kbps, N, 8, 1. Okienko logowania SSH pokazano na rysunku 4.

W przypadku Xbee lub Bluetooth, należy pamiętać o wcześniejszym odpowiednim skonfigurowaniu parametrów transmisji, ponieważ domyślnie moduły skonfigurowane są na 9600 bps, N, 8, 1 i oczywiście nie będzie możliwe nawiązanie komunikacji.

Adam Tatusz, EP



Uniwersalny moduł przekaźnikowy AVT 1691

Układ nieskomplikowanego modułu wykonawczego, który umożliwia np. przełączanie napięcia sieci energetycznej sygnałem z większości mikrokontrolerowych urządzeń elektronicznych.

www.sklep.avt.pl

