

RaspbPI_GSM

Płytkę z modemem GSM dla Raspberry Pi

Przedstawiona płytkę umożliwia rozszerzenie funkcjonalności Raspberry Pi o odbieranie, wysyłanie wiadomości SMS oraz o transmisję danych poprzez sieć GSM.

Rekomendacje: płytkę przyda się do budowy dostępnych zdalnie serwerów, układów zarządzających urządzeniami automatyki itp.

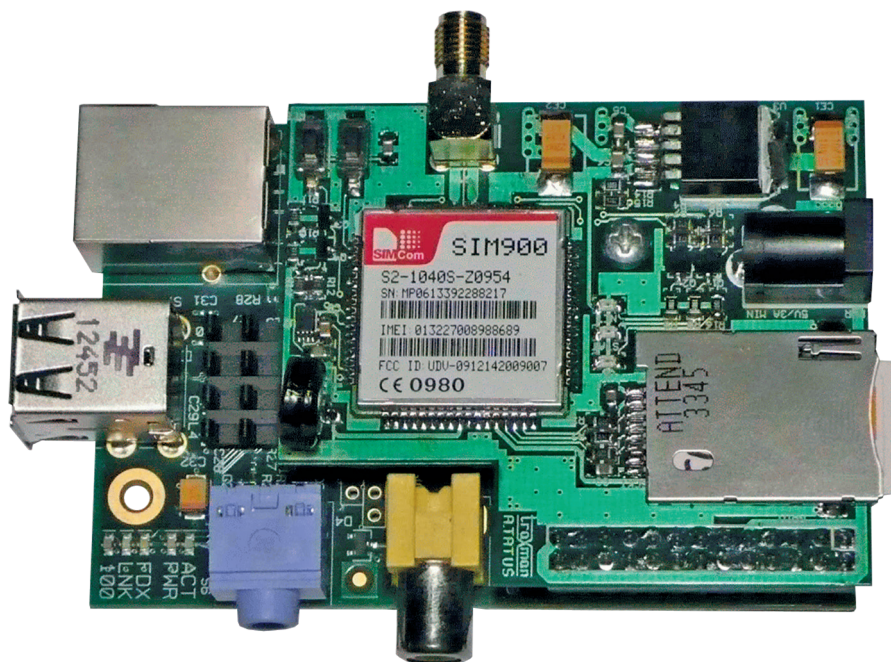
Moduł rozszerzenia do poprawnej pracy musi być połączony z Raspberry Pi rev. 2 o przyporządkowaniu sygnałów GPIO-P1 umieszczonym w tabeli 1. Jako pierwszorzędnym kanał transmisyjny jest wykorzystywany interfejs UART.

Płytkę rozszerzenia jest oparta o popularny moduł GSM typu SIM900. Moduł jest kontrolowany i dane są przesyłane za pomocą UART komputera Raspberry Pi.

Schemat ideowy płytkę rozszerzającej pokazano na rysunku 1. Moduł GSM (oznaczony na schemacie U1) pracuje w typowej konfiguracji zalecanej przez producenta. Ze względu na znikomą użyteczność zrezygnowałem z elementów odpowiedzialnych za transmisję głosową, tj. interfejsu mikrofonu i głośnika, gdyż z założenia moduł będzie transmitował dane przez sieć GSM.

Tabela 1. Przyporządkowanie sygnałów GPIO1 – P1 (żółtym tłem zaznaczono wyprowadzenia używane przez moduł RaspbPI_GSM)

P1 GPIO			
Pin	Funkcja		Pin
P1-01	3.3V	5V	P1-02
P1-03	GPIO2(SDA)	5V	P1-04
P1-05	GPIO3(SCL)	GND	P1-06
P1-07	GPIO4	GPIO14(TXD)	P1-08
P1-09	GND	GPIO15(RXD)	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(MOSI)	GND	P1-20
P1-21	GPIO9(MISO)	GPIO25	P1-22
P1-23	GPIO11(SCLK)	GPIO8(CE0)	P1-24
P1-25	GND	GPIO7(CE1)	P1-26



Zasilanie modemu U1 jest uzyskiwane za pomocą układu stabilizatora LDO (U3) typu MIC29302 odpowiedzialny za dostarczenie zasilania ok. 4 V przy szczytowej wydajności prądowej do 2 A. Płytkę GSM wymaga zewnętrznego źródła zasilania +5 V o wydajności minimum 2,5 A, gdyż z gniazda PWR jest zasilane także Raspberry Pi, aby uniknąć konieczności stosowania dwóch zasilaczy. Obecność zasilania sygnalizuje dioda świecąca LD1. Podane na schemacie wartości pojemności CE1 oraz CE2 są wartościami minimalnymi, zapewniającymi poprawną pracę modemu U1 i stabilizatora U3. Można je zwiększyć, ale wymagane są kondensatory o niskim ESR.

Ze względu na konieczność dopasowania poziomów napięciowych, pomiędzy UART Raspberry Pi a modem GSM jest włączony konwerter poziomów U2. Aplikację modemu uzupełniają dwie diody LED wraz z buforami Q1 i Q2 sygnalizujące stan pracy modemu. Sygnał antenowy jest doprowadzony do złącza SMA, a stąd do typowej, zewnętrznej anteny GSM. Moduł współpracuje z kartą SIM pełnego wymiaru, umieszczaną w gnieździe SIM_Card. Układ uzupełnia opcjonalny kondensator C2 „SuperCap” o pojemności 0,22 F służący do podtrzymania zegara RTC. Płytkę wyposażono również w dwa przyciski umożliwiające zerowanie (RES) i sterowanie zasilaniem modemu (PWK). Ich funkcje mogą być sterowane op-

W ofercie AVT*

AVT-5459 A
AVT-5459 B
AVT-5459 C

Podstawowe informacje:

- Zasilanie 5 V DC, do 2 A w impulsie.
- Przeznaczony do współpracy z Raspberry Pi rev. 2.
- Wyposażony w moduł SIM900.
- Brak mikrofonu i głośnika – jedynie transmisja danych i komunikatów SMS.

Dodatkowe materiały na FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 28637, pass: 752sjb64

- wzory płytek PCB

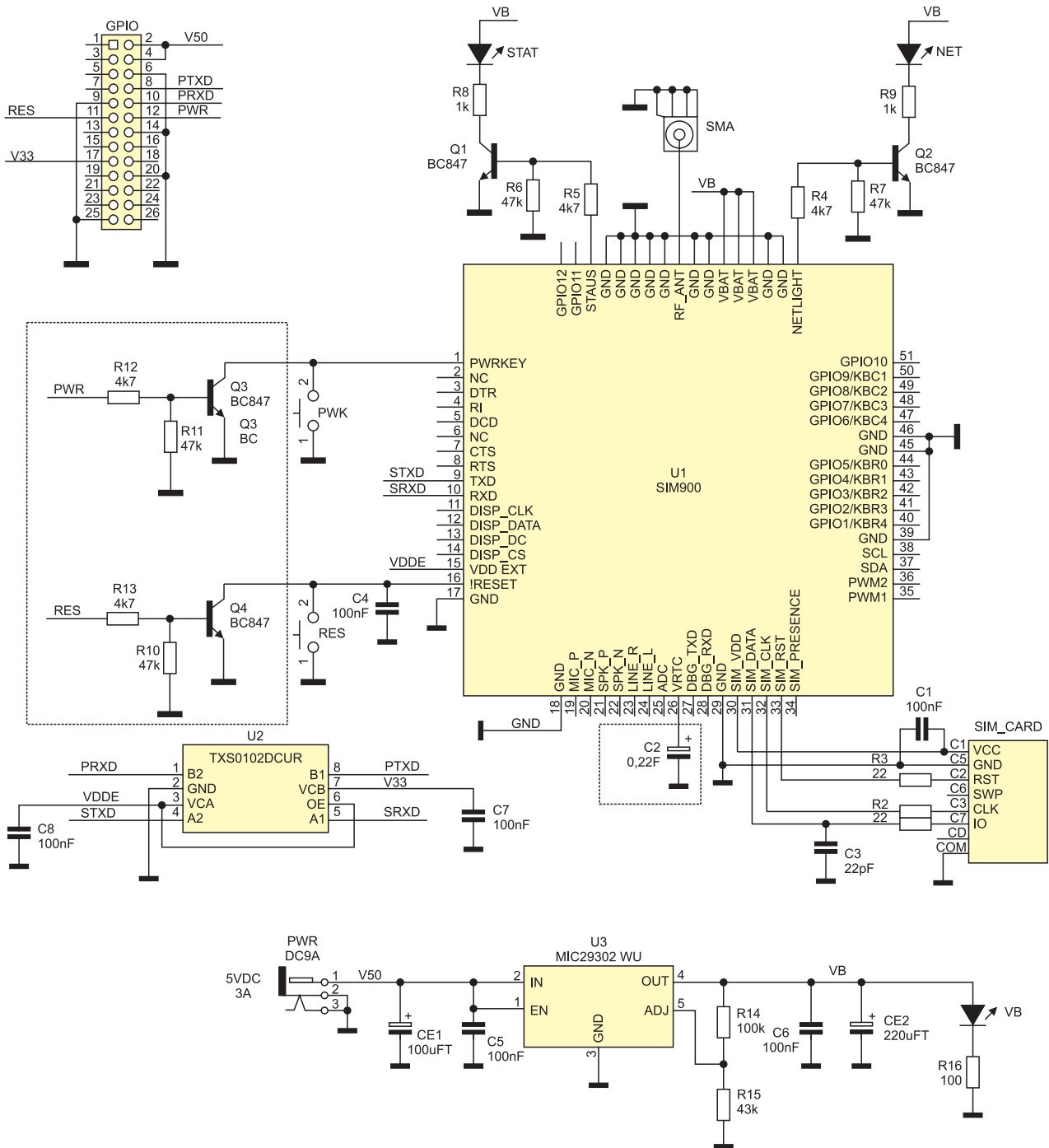
Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

- AVT-5440 Sterownik z interfejsem GSM (EP 2/2014)
- AVT-5431 Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi RaspbPI_LCD, RaspbPI_Relay, RaspbPI_LED8_PWM_Expander (EP 1/2014)
- AVT-5412 Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi RaspbPI_DIO16, RaspbPI_HUB, RaspbPI_DCM (EP 9/2013)
- AVT-5402 Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi Płytkę do komunikacji szeregowej (EP 7/2013)
- AVT-5402 Moduły rozszerzeń dla Raspberry Pi Płytkę stykową, moduł I/O, moduł wejść analogowych (EP 6/2013)
- AVT-3065 Sterownik GSM (EdW 18/2013)

* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytkę drukowaną PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytkę drukowaną i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytkę drukowaną (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane 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+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

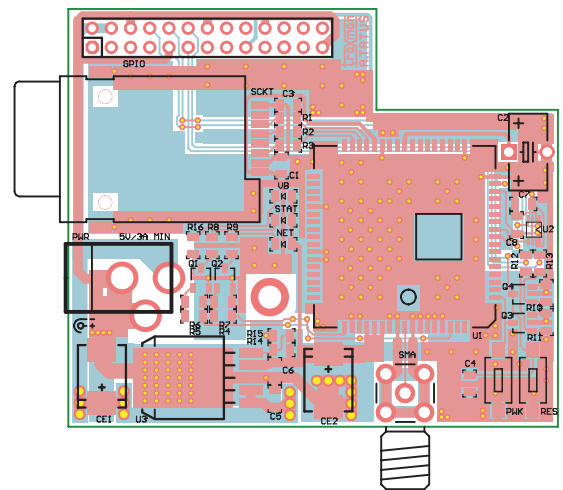


Rysunek 1. Schemat płytki GSM

cyjonalnymi kluczami tranzystorowymi Q3 i Q4 poprzez GPIO Raspberry.

Układ zmontowano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 2**. Montaż nie wymaga opisu, należy tylko zwrócić uwagę na prawidłowe przyłączenie dość drogiego modemu. Stabilność mocowania płytki zapewnia kołek M3×8 pomiędzy płytkami Raspberry, a GSM. Aby w praktyce najszybciej sprawdzić działanie modułu konieczne są drobne zmiany konfiguracji PI. W pierwszej kolejności musimy uzyskać dostęp do portu szeregowego, który jest domyślnie zablokowany przez terminal SSH. W tym celu należy poddać edycji plik *cmdline.txt*:
`$sudo nano /boot/cmdline.txt`

i usunąć wpisy dotyczące konsoli
`console=ttyAMA0,115200`
`kgdboc=ttyAMA0,115200`
 Następnie trzeba zmienić zawartość pliku *initab.txt*:
`$ sudo nano /etc/initab`
 Umieszczając znak komentarza „#” w linii
`T0:23respawn:/sbin/getty`
`-L ttyAMA0 115200 vt100.`
 Po edycji powinna ona wyglądać następująco:
`#T0:23respawn:/sbin/getty`
`-L ttyAMA0 115200`
`vt100.`
 Po wprowadzeniu zmian, należy zrestartować Raspberry.



Rysunek 2. Rozmieszczenie elementów modułu GSM

Wykaz elementów

Rezystory: (SMD 0805)

R1...R3: 22 Ω
R4, R5, R12, R13: 4,7 kΩ
R6, R7, R10, R11: 47 kΩ
R8, R9: 1 kΩ
R14: 100 kΩ
R15: 43 kΩ
R16: 100 Ω

Kondensatory:

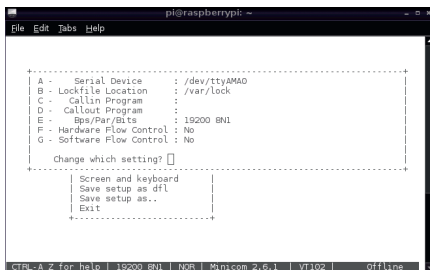
C1, C4...C8: 100 nF (SMD 0805)
C2: 0,22 F (kondensator elektrolit. super-cap)
C3: 22 pF (SMD 0805)
CE1: 100 μF (SMD „C”)
CE2: 220 μF (SMD „C”)

Półprzewodniki:

NET, STAT, VB: dioda LED SMD
Q1...Q4: BC847 (SOT-23)
U2: TXS0102DCUR (MSOP8)
U3: MIC29302WU (TO-263-5)

Inne:

U1: SIM900 (moduł GSM)
GPIO: złącze IDC26
PWK, RES: mikroprzełącznik SMD
PWR: złącze zasilania NZZ
SCKT: ATTEND 3345 (złącze karty SIM)
SMA: złącze SMA katowe, do druku



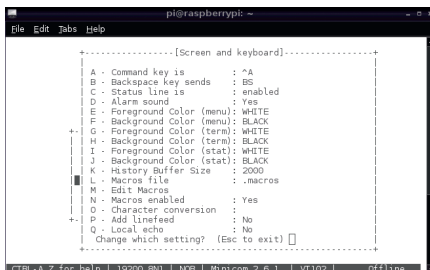
```
pi@raspberrypi ~$ sudo minicom -b 19200 -o -D /dev/ttyAMA0
File Edit Tabs Help
-----[Screen and keyboard]-----
A - Serial Device : /dev/ttyAMA0
B - Lockfile Location : /var/lock
C - Callin Program
D - Callout Program
E - Bps/Par/Bits : 19200 8N1
F - Hardware Flow Control : No
G - Software Flow Control : No
Change which setting?
Screen and keyboard
Save setup as def
Save setup as..
Exit
```

Rysunek 3. Konfiguracja *minicom* – parametry transmisji

Po tej operacji port szeregowy jest dostępny dla innych aplikacji. Aby użyć modemu GSM, konieczna jest jeszcze instalacja programu terminala, ponieważ najłatwiej sprawdzić jego działanie poprzez komendy AT. Najbardziej popularnym programem terminalowym jest *minicom*. Instalacja przebiega w sposób typowy. Do połączenia się z Internetem należy wydać komendę:

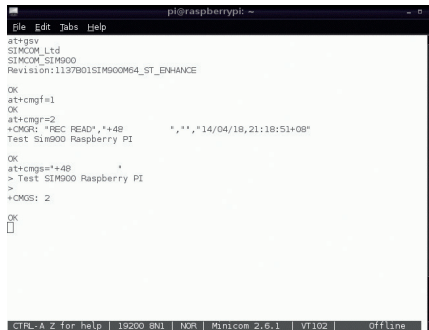
```
$ sudo apt-get install minicom.
```

Minicom jest uruchamiany jest z linii poleceń, podobnie jak komendy służące do jego skonfigurowania. W celu poprawnej współpracy Raspberry PI z modemem należy wydać komendę:



```
pi@raspberrypi ~$ sudo minicom -b 19200 -o -D /dev/ttyAMA0
File Edit Tabs Help
-----[Screen and keyboard]-----
A - Command key is : ^A
B - Backspace key sends : BS
C - Status line is : enabled
D - Alarm sound : Yes
E - Foreground Color (menu) : WHITE
F - Background Color (menu) : BLACK
G - Foreground Color (term) : WHITE
H - Background Color (term) : BLACK
I - Foreground Color (stat) : WHITE
J - Background Color (stat) : BLACK
K - History Buffer Size : 2000
L - Macros file : .macros
M - Edit Macros
N - Macros enabled : Yes
O - Character conversion : No
P - Add linefeed : No
Q - Local echo : No
Change which setting? (Esc to exit)
```

Rysunek 4. Konfiguracja *minicom* – wyłączenie ECHA



```
pi@raspberrypi ~$ sudo minicom -b 19200 -o -D /dev/ttyAMA0
File Edit Tabs Help
a+gsv
SIMCOM_Ltd
SIMCOM_SIM900
Revision:1137801SIM900M64_ST_ENHANCE
OK
a+cmgr=1
OK
a+cmgr=2
+CMGR: "REC READ,"+48 "","","14/04/18,21:18:51+08"
Test SIM900 Raspberry PI
OK
a+cmgs="+48 "
+CMGS: 2
OK
```

Rysunek 5. Test modemu

```
$ sudo minicom -b 19200 -o -D /dev/ttyAMA0.
```

Po uruchomieniu możliwa jest też zmiana konfiguracji przy pomocy klawiszy CTRL+A oraz odpowiednich klawiszy funkcyjnych. Konfigurację używaną do sprawdzenia modemu przedstawia **rysunek 4** i **rysunek 5**. Warto sprawdzić ustawienia oraz wyłączyć ECHO terminala. Aby sprawdzić funkcjonowanie modemu (nie należy zapominać o aktywnej karcie SIM, włożonej do gniazda SIM_Card, koniecznie przed włączeniem Raspberry PI!) należy załączyć zasilanie poprzez naciśnięcie na sekundę klawisza PWK. Po włączeniu zasilania i zalogowaniu się modemu do sieci, co jest sygnalizowane krótkim zaświeceniem się diody NET – raz na 3 sekundy – modem jest gotowy do pracy.

Pierwszym poleceniem jest AT+GSV czyli odczyt wersji modemu SIM900. Następnie na numer karty należy wysłać SMSa testowego z innego telefonu. Warto przełączyć modem w tryb *TEXT*, w którym można kontrolować wysyłanie i odbieranie SMSów za pomocą czytelnych i łatwych do zrozumienia komend. Przełączenie modemu w tryb tekstowy następuje za pomocą komendy AT+CMGF=1. W tym trybie SMSy są odczytywane poprzez komendę AT+CMGR=nr SMS w pamięci. Na przykład, odczyt z pamięci o adresie 2 jest wykonywany po odebraniu przez modem komendy AT+CMGR=2. Aby wysłać SMS, należy wykorzystać komendę AT+CMGS="+48 numer telefonu odbierającego". Po naciśnięciu ENTER jest wyświetlany znak zachęty „>”, po którym należy wpisać do 160 znaków treści wiadomości (bez polskich liter, tylko znaki ASCII) i zakończyć kombinacją CTRL+Z. Prawidłowo wydana komenda jest potwierdzona komunikatem OK. Po kilku sekundach SMS powinien zostać dostarczony na wpisany wcześniej numer. Na rysunku 5 pokazano przebieg testu modemu.

Jeżeli wszystko funkcjonuje poprawnie – modem może zostać użyty we własnej aplikacji, sterowanie w zależności od upodobań, może być wykonane w Pythonie lub C.

Adam Tatuś, EP

m.ElektronikaB2B.pl

teraz zawsze pod ręką w Twoim smartfonie



REKLAMA

Wejdz

Bądź dobrze poinformowany