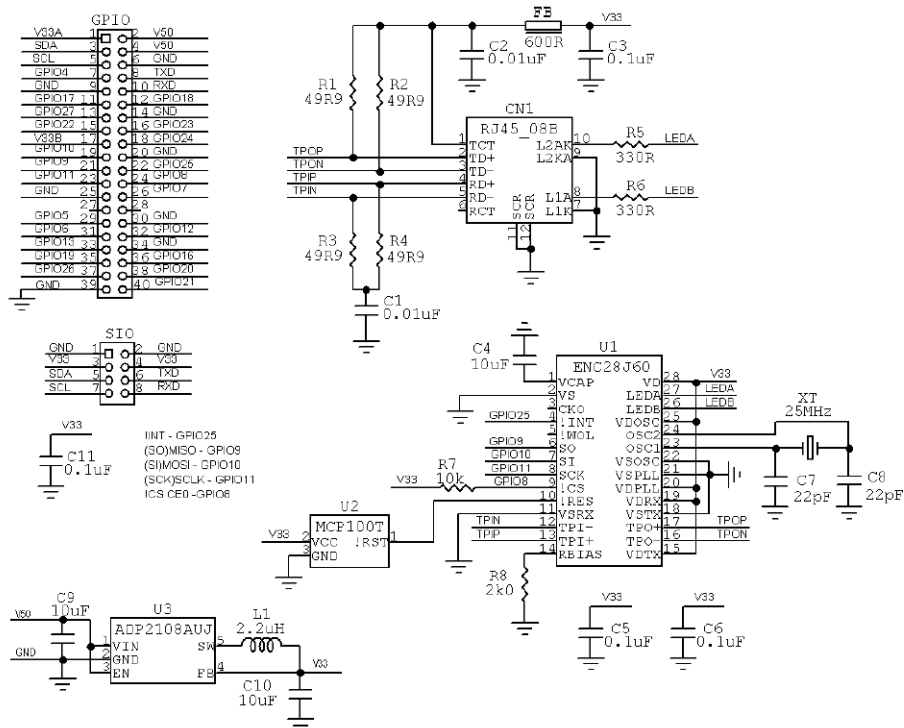
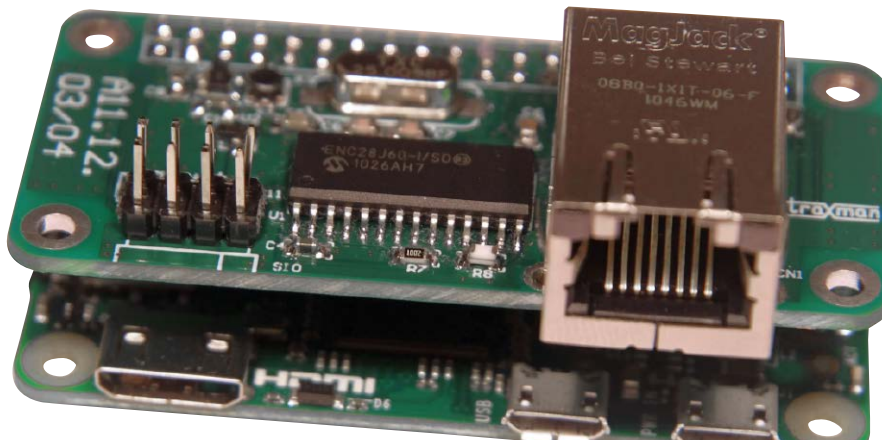


# Interfejs Ethernet dla Raspberry Pi Zero

Nowy model Pi da się polubić, ale brak interfejsu Ethernet jest dokuczliwy, ponieważ jest to oczywiste okno na świat dla mikrokomputerów. Naturalnie, że można użyć karty Wi-Fi z USB, ale port USB jest tylko jeden...

Rozwiązaniem problemu może być karta sieciowa wykorzystująca GPIO. Przedstawiony moduł wykorzystuje dobrze znany z współpracy z Arduino układ ENC28J60. Niewątpliwą zaletą układu jest wsparcie programowe przez praktycznie każdą dystrybucję Linuxa dla Raspberry Pi, co uwalnia nas od mozolnego grzebania w systemie.

Schemat ideowy modułu pokazano na rysunku 1. Moduł jest zgodny z Raspberry Pi+ (HAT 40PIN) i ma wymiary PI Zero. Głównym jego elementem jest U1, czyli wspomniany już wcześniej układ ENC28J60. Do komunikacji z PI wykorzystuje interfejs SPI i pracuje w typowej



Rysunek 1. Schemat ideowy modułu Ethernet dla Raspberry Pi Zero

## DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 22118, PASS: 07764433

W ofercie AVT\*

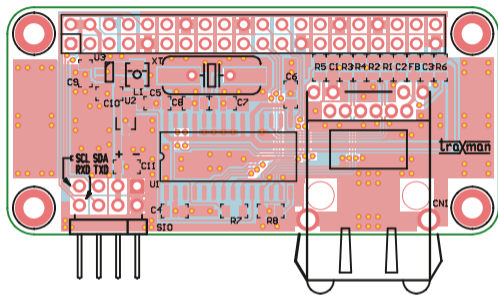
**AVT-1905 A, B, C, UK**

Wykaz elementów

- R1...R4: 49,9 Ω/1% (SMD 0805)
- R5, R6: 330 Ω (SMD 0805)
- R7: 10 kΩ (SMD 0805)
- R8: 2,0 kΩ/1% (SMD 0805)
- C1, C2: 0,01 μF (SMD 0805, X5R)
- C3, C5, C6, C11: 0,1 μF (SMD 0805, X5R)
- C4, C9, C10: 10 μF (SMD 0805, X5R)
- C7, C8: 22 pF (SMD 0805, NP0)
- U1: ENC28J60 (SO28W)
- U2: MCP100T-300 (SOT-23)
- U3: ADP2108AUJ (SOT-23-5)
- CN1: 08B01X1T06 (złącze RJ45 z transformatorem)
- FB: 600 Ω (SMD 0805, perłka ferrytowa)
- GPIO: złącze IDC40 żeńskie
- L1: 2,2 μH (DLJ3015, dławik DLJ3015)
- SIO: IDC8 lub SIP4 (2 szt.)
- XT: 25 MHz (kwarc HC49 SMD)

\* 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  
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 pobrać, 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://silkep.avt.pl>

## MINIPROJEKTY



**Rysunek 2. Schemat montażowy modułu Ethernet dla Raspberry Pi Zero**

aplikacji. Gniazdo CN1 zawiera zintegrowany transformator separujący oraz wbudowane diody sygnalizujące połączenie

i aktywność interfejsu. Układ U2 MCP100T-300 zapewnia poprawny restart U1 po włączeniu zasilania. Ze względu na spory pobór prądu przez U1 do zasilania jest wykorzystywane napięcie 5 V z GPIO, ponieważ wewnętrzne 3,3 V ma zbyt małą wydajność. Do jego obniżenia do 3,3 V wykorzystano przetwornicę U3 typu ADP2108. Na złącze SIO, wyprowadzone są dwa interfejsy szeregowy UART i I<sup>2</sup>S wraz z zasilaniem (zgodnie z Arduino Bricks) ułatwiające rozszerzanie funkcjonalności PI przy wykorzystaniu przedstawionych na łamach EP mini modułów Xbee/I<sup>2</sup>C.

Moduł ethernetowy jest zmontowany na dwustronnej płytce drukowanej. Jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Sposób montażu jest klasyczny i nie wymaga opisu.

Prawidłowo zmontowany moduł nie wymaga uruchomienia, dla wstępnego sprawdzenia działania konieczna jest konfiguracja systemu. W pierwszym kroku należy uaktywnić interfejs SPI i zrestartować PI. Następnie w pliku `/boot/config.txt` dodać linię `dtoverlay=enc28j60`. I to wszystko, po ponownym restarcie interfejs jest aktywny i może zostać spożytkowany we własnych aplikacjach IoT.

**Adam Tatuś, EP**