



LCD Booster Pack dla Launchpada

Prezentowany *Booster Pack* umożliwia rozszerzenie funkcjonalności *Launchpada MSP430G2* o wyświetlacz graficzny, zgodny z *Nokia 5110* lub wyświetlacz znakowy zgodny z *HD44780 (3 V)* oraz 3-przyciskową klawiaturę analogową. Nietypową cechą nakładki jest możliwość pracy samodzielnej, niezależnej od *Launchpada*.

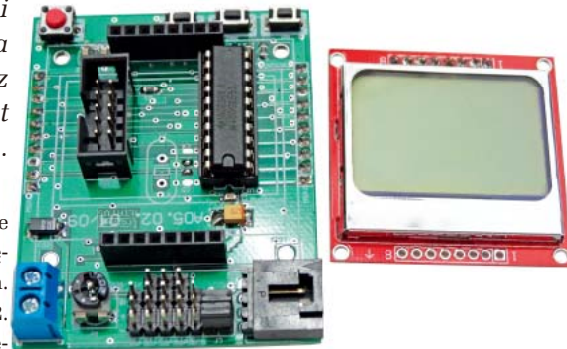
Schemat nakładki pokazano na **rysunku 1**. Wyprowadzenie nakładki przyporządkowane są zgodnie z definicjami obsługiwanych urządzeń umożliwiając łatwe użycie bibliotek *Energii*. Nakładka może być zasilana bezpośrednio z *Launchpada* poprzez złącza *MSPJ1* i *MSPJ2* lub napięciem 3 V, poprzez złącze *BAT* z zestawu baterii 2xLR6. Kondensatory *CE1* i *CE3* filtrują zasilanie, dioda *D1* zabezpiecza przed odwrotnym dołączeniem baterii.

Podstawowym wyświetlaczem, który może być używany z modułem jest wyświetlacz znakowy, zgodny z *HD44780*. Do dołączenia wyświetlacza służy złącze *LCD*, potencjometr *RV* umożliwia ustawienie kontrastu. Niestety, ze względu na niedostępność wyświetlaczy sterowanych napięciem

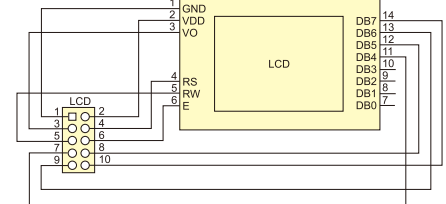
3 V mieszczących się na płytce, konieczne jest wykonanie taśmy połączeniowej pomiędzy złączem *LCD*, a modułem wyświetlacza. Schemat połączeń pokazano na **rysunku 2**. Wyświetlacz jest obsługiwany przez bibliotekę *LiquidCrystal.h*.

Jeżeli nie korzystamy z wyświetlacza *HD*, jest możliwe użycie potencjometru *RV* jako nastawnika analogowego dołączonego do portu *P15 (A5)*. W tym celu jest konieczne założenie zwory na wyprowadzenie wyprowadzenia 3-4 złącza *P15*.

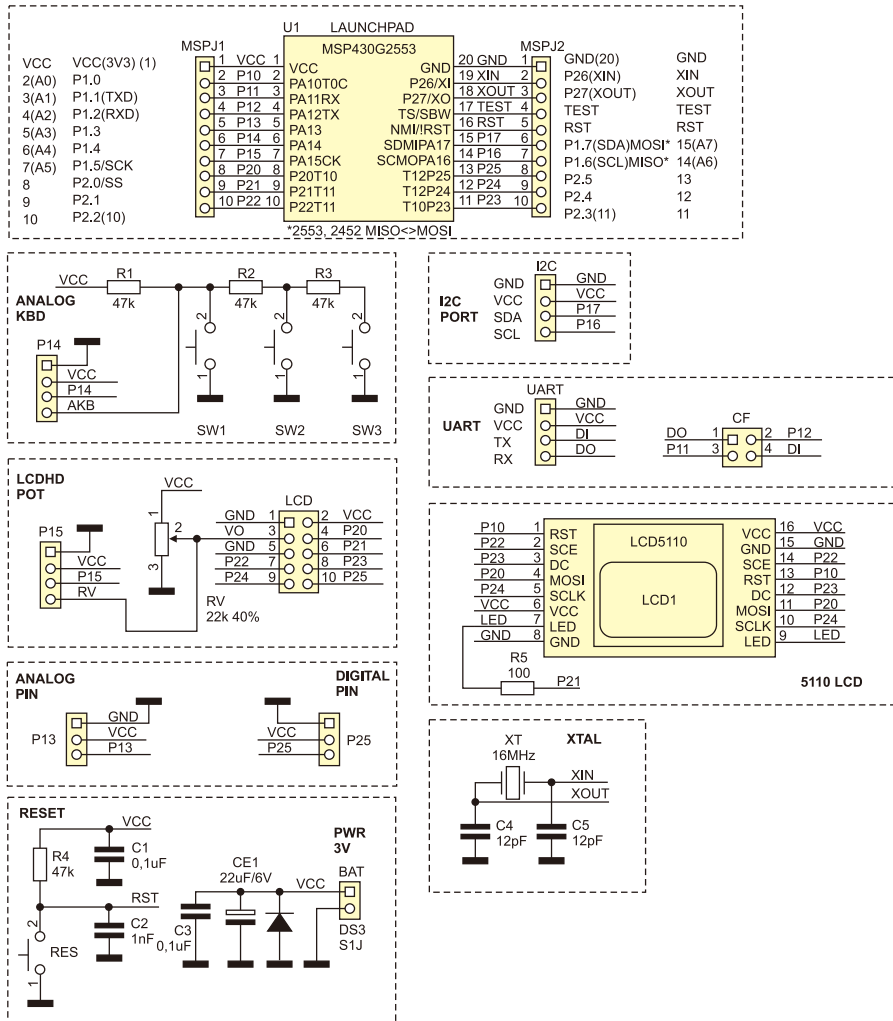
Drugim typem obsługiwanego wyświetlacza jest wyświetlacz graficzny zgodny z *Nokia 5110*, ze sterownikiem *PCF8544*. Jest to popularny moduł dostępny na aukcjach internetowych. Moduł składa się z wyświetlacza oraz elementów podświetle-



nia, a wszystkie sygnały sterujące dostępne są na typowym złączu *SIL*. Niestety, aby nie było zbyt łatwo, moduły dostępne są z różnym przypisaniem funkcji wyprowadzeń. Różnice pokazano na **fotografii 3**. Aby moż-



Rysunek 2. Schemat dołączenia wyświetlacza zgodnego z *HD44780*



Rysunek 1. Schemat modułu LCD Booster Pack

W ofercie AVT*
AVT-1751 A
Dodatkowe materiały na CD lub FTP:
ftp://ep.com.pl, user: 62828, pass: 18ofqn10

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

Wykaz elementów:
R1..R4: 47 kΩ (SMD 0805)
R5: 100 Ω (SMD 0805)
RV: 22 kΩ (potencjometr montażowy)
C1, C3: 0,1 μF (SMD 0805)
C2: 1 nF (SMD 0805)
C4, C5: 12 pF (SMD 0805, opcjonalnie)
CE1: 22 μF/6 V (SMB)
DS3: S1J (dioda uniwersalna SMD)
MSP430G2553 (DIP20, opcjonalny)
BAT: złącze ARK/5 mm
CF: listwa SIL 2x2x2,54
LCD: złącze IDC2x5 proste
LCD1: wyświetlacz LCD Nokia 5110
MSPJ1, MSPJ2: listwa żeńska SIL10x2,54
P13, P25: listwa SIL 3x2,54
P14, P15, I2C: listwa SIL 4x2,54
SW1...SW3, RES: mikroprzełącznik 6x3 mm
UART: złącze EH4, kątowne
XT: 16 MHz (opcjonalny rezonator kwarcowy)

* Uwaga:
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A płytką drukowaną PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A+ płytką drukowaną i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx B płytką drukowaną (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane 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>



Fotografia 3. Różnice wyprowadzeń modułu LCD5110

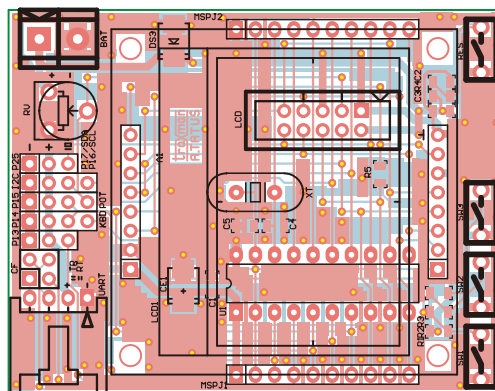
liwe było wykorzystanie obu wersji, płytkę ma powielone złącze wyświetlacza. Jeżeli używamy modułu z wyprowadzeniami z lewej strony, wlotowujemy złącze SIL u dołu ekranu, jeżeli z prawej, wlotowujemy złącze ponad ekranem. Moduł jest obsługiwany przez bibliotekę *LCD_5110.h*. W wypadku wyświetlacza z lewej strony, jest zmieniona polaryzacja podświetlenia, należy o tym pamiętać przy programowaniu.

Klawiaturę wykonano jako analogową, czyli sterowaną przyciskami SW1...SW3 rezystorowy dzielnik napięcia (R1, R2, R3). Do odczytu wartości napięcia używany port P14 (A4), aby umożliwić odczyt jest konieczne założenie zwory na wyprowadzenia 3-4 złącza P14. Jeżeli nie korzystamy z klawiatury, zwora może być zdjęta. Można wtedy

korzystać z wejścia analogowego dla innych celów. Niewykorzystane wyprowadzenia Launchpada wyprowadzone są na złącza zgodne z Arduino Sensor. Do dyspozycji jest port analogowy P13(A3), cyfrowy P25 (13), magistrala I²C oraz interfejs szeregowy UART z możliwością zmiany sygnałów RX na TX i TX na RX za pomocą zworek CF (różnice wynikają z realizacji programowej/sprzętowej UART w procesorach G2).

Jak wspominałem, płytkę może pracować samodzielnie. W tym celu umieszczono na niej gniazdo DIP20 (U1). Dla poprawnej pracy konieczne jest uzupełnienie układu o obwód RESET C2/R4/RES oraz o opcjonalny generator zegarowy złożony z kondensatorów C4 i C5 oraz rezonatora XT1. Polecam w tym wypadku montaż żeńskich złączy MSPJ1 i MSPJ2. Wtedy po włożeniu procesora do płytki LCD jest możliwe użycie Launchpada tylko w roli programatora. Po zaprogramowaniu można płytkę wyjąć i używać samodzielnie, oczywiście po zapewnieniu zasilania.

LCD BoosterPack zmontowany jest na dwustronnej płytce drukowanej, rozmiesz-



Rysunek 4. Rozmieszczenie elementów LCD Booster Pack

czenie elementów przedstawiono na **rysunku 4**. Sposób montażu jest typowy i nie wymaga opisu. Złącza, procesor i elementy opcjonalne montowane są w zależności od posiadanego LCD i sposobu użycia płytki. W modelu wlotowano oba złącza pod wyświetlacz LCD5110 z opisanym wcześniej sposobem rozróżnienia typów, poprzez lutowanie złączy po „odpowiedniej” stronie ekranu.

Adam Tatuś, EP