

# 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*.

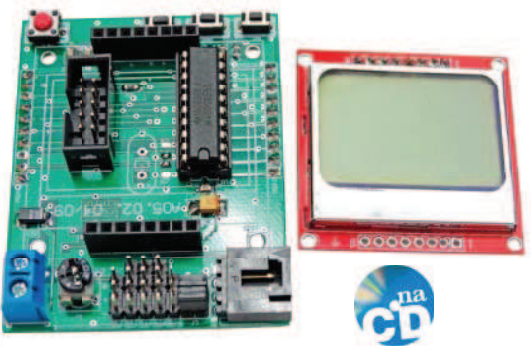
Schemat nakładki pokazano na **rysunku 1**. Wyprowadzenie nakładki przyporządkowane są zgodnie z definicjami obsługiwanych urządzeń umożliwiając łatwe użycie bibliotek *Energii*. Nakładka może być zasilana bezpośrednio z *Launchpada* poprzez złącza *MSPJ1* i *MSPJ2* lub napięciem 3 V, poprzez złącze *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

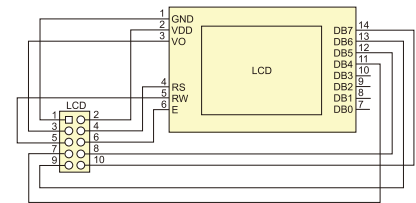
3 V mieszczących się na płytce, konieczne jest wykonanie taśmy połączeniowej pomiędzy złączem *LCD*, a modułem wyświetlacza. Schemat połączeń pokazano na **rysunku 2**. Wyświetlacz jest obsługiwany przez bibliotekę *LiquidCrystal.h*.

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 wprowadzenia 3-4 złącza *P15*.

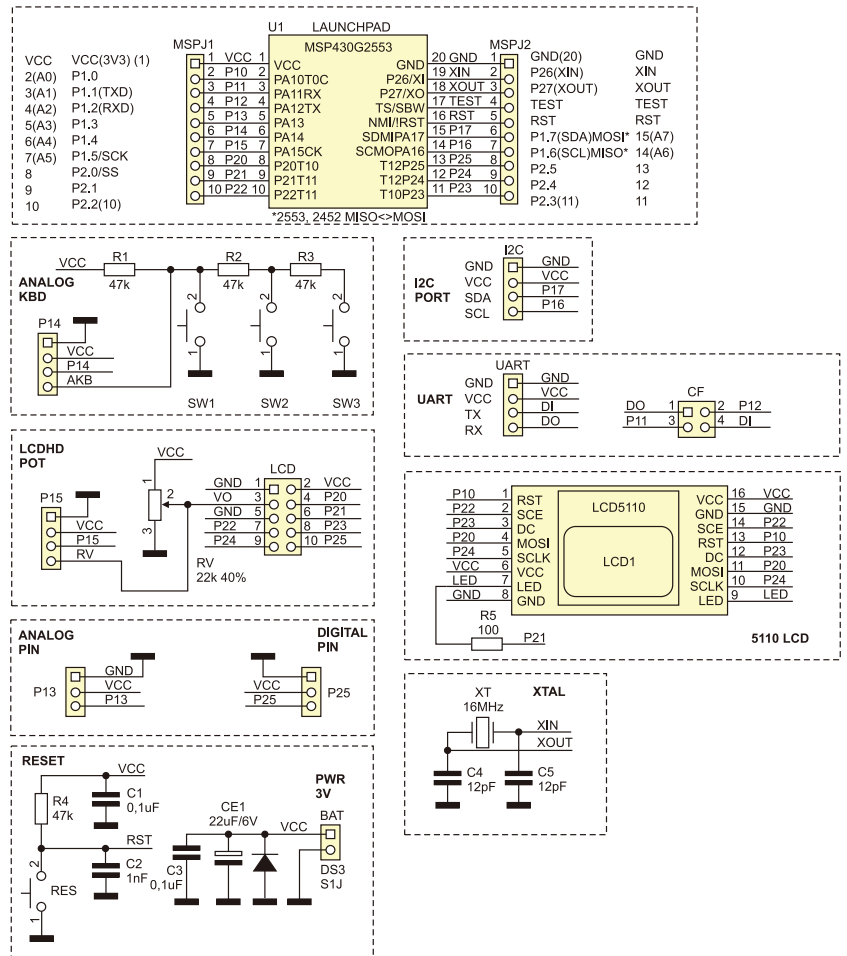
Drugim typem obsługiwanego wyświetlacza jest wyświetlacz graficzny zgodny z *Nokia 5110*, ze sterownikiem *PCF8544*. Jest to popularny moduł dostępny na aukcjach internetowych. Moduł składa się z wyświetlacza oraz elementów podświetlenia,



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:**  
<http://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 *SIL*10x2,54  
**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 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 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 C oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można pobrać, klikając w link umieszczony w opisie kitu)  
 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://sklep.avt.pl>



Fotografia 3. Różnice wyprowadzeń modułu LCD5110

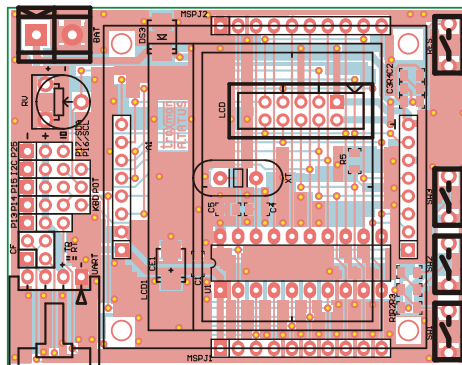
liwe było wykorzystanie obu wersji, płytki na powielone złącze wyświetlacza. Jeżeli używamy modułu z wyprowadzeniami z lewej strony, wlotujemy złącze SIL u dołu ekranu, jeżeli z prawej, wlotujemy złącze ponad ekranem. Moduł jest obsługiwany przez bibliotekę *LCD\_5110.h*. W wypadku wyświetlacza z lewej strony, jest zmieniona polaryzacja podświetlenia, należy o tym pamiętać przy programowaniu.

Klawiaturę wykonano jako analogową, czyli sterowany 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 I<sup>2</sup>C oraz interfejs szeregowy UART z możliwością zmiany sygnałów RX na TX i TX na RX za pomocą zwerek CF (różnice wynikają z realizacji programowej/sprzętowej UART w procesorach G2).

Jak wspominałem, płytki 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

## Długowieczna latarka



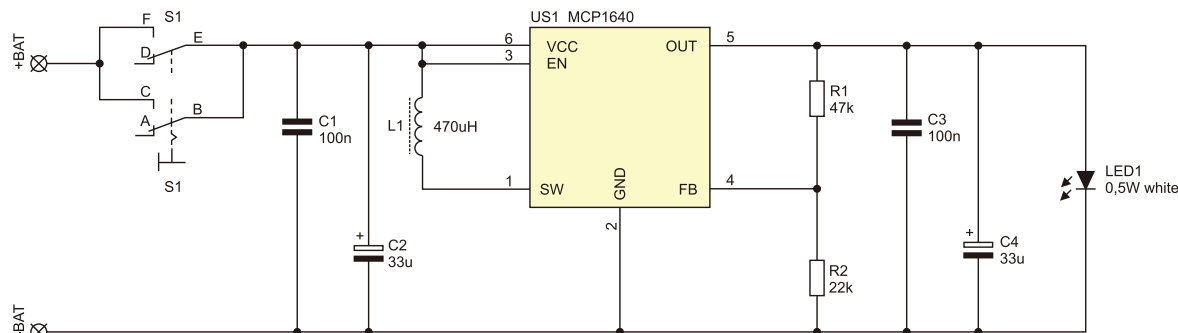
*Kilka lat temu na rynku pojawiły się latarki zasilane jednym ogniwem 1,5 V, zawierające wewnątrz diodę LED oraz niewielką przetwornicę. Niestety, sprawność tych układów, jak i ich trwałość, pozostawiają niekiedy wiele do życzenia. Prezentowany układ stanowi niedrogą i trwałą alternatywę dla wyrobów fabrycznych.*

Schemat latarki pokazano na **rysunku 1**. Ponieważ diody świecą w kolorze białym



potrzebują napięcia ok. 3,5 V, a siła elektromotoryczna ogniwa wynosi ok. 1,5 V, konieczne było zastosowanie niewielkiej przetwornicy. Została ona zrealizowana w oparciu o układ scalony MCP1640 firmy Microchip. Głównymi jego zaletami są: dostępność w handlu detalicznym, stosunkowo niska cena (ok. 4 zł brut-

to za sztukę), małe wymiary i łatwość montażu (obudowa SOT23-6), mała liczba wymaganych elementów dodatkowych (kondensatory, dławik i rezystory w pętli sprzężenia zwrotnego). Co ważne, strat przetwornicy następuje już od 0,65 V – oznacza możliwość zasilania nawet z bardzo rozładowanej baterii.



Rysunek 1. Schemat ideowy latarki LED