

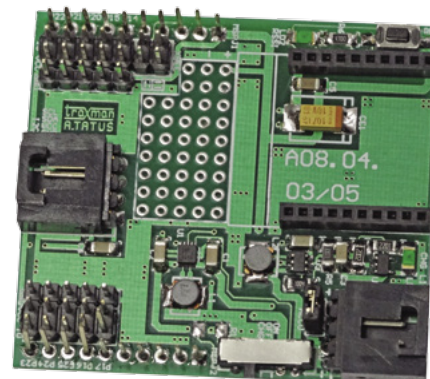
# Energia – „Arduino” dla Launchpada

## Zasilacz buforowy PWRPack

**AVT**  
**5476**

Ze względu na niewielki pobór mocy mikrokontrolery MSP430 doskonale nadają się do urządzeń mobilnych. Przedstawiony projekt zasilacza buforowego zapewnia zasilanie Launchpada w aplikacjach „terenowych”. Dodatkowa podstawka pod radiowe moduły komunikacyjne Xbee upraszcza realizację transmisji radiowej Bluetooth w systemach zdalnego sterowania lub monitorowania. Założeniem przy projektowaniu układu było zapewnienie łatwości i wygody użytkownika modułu.

**Rekomendacje:** przystawka do wykonywania urządzeń mobilnych przy użyciu Launchpada i płytek z nim kompatybilnych.



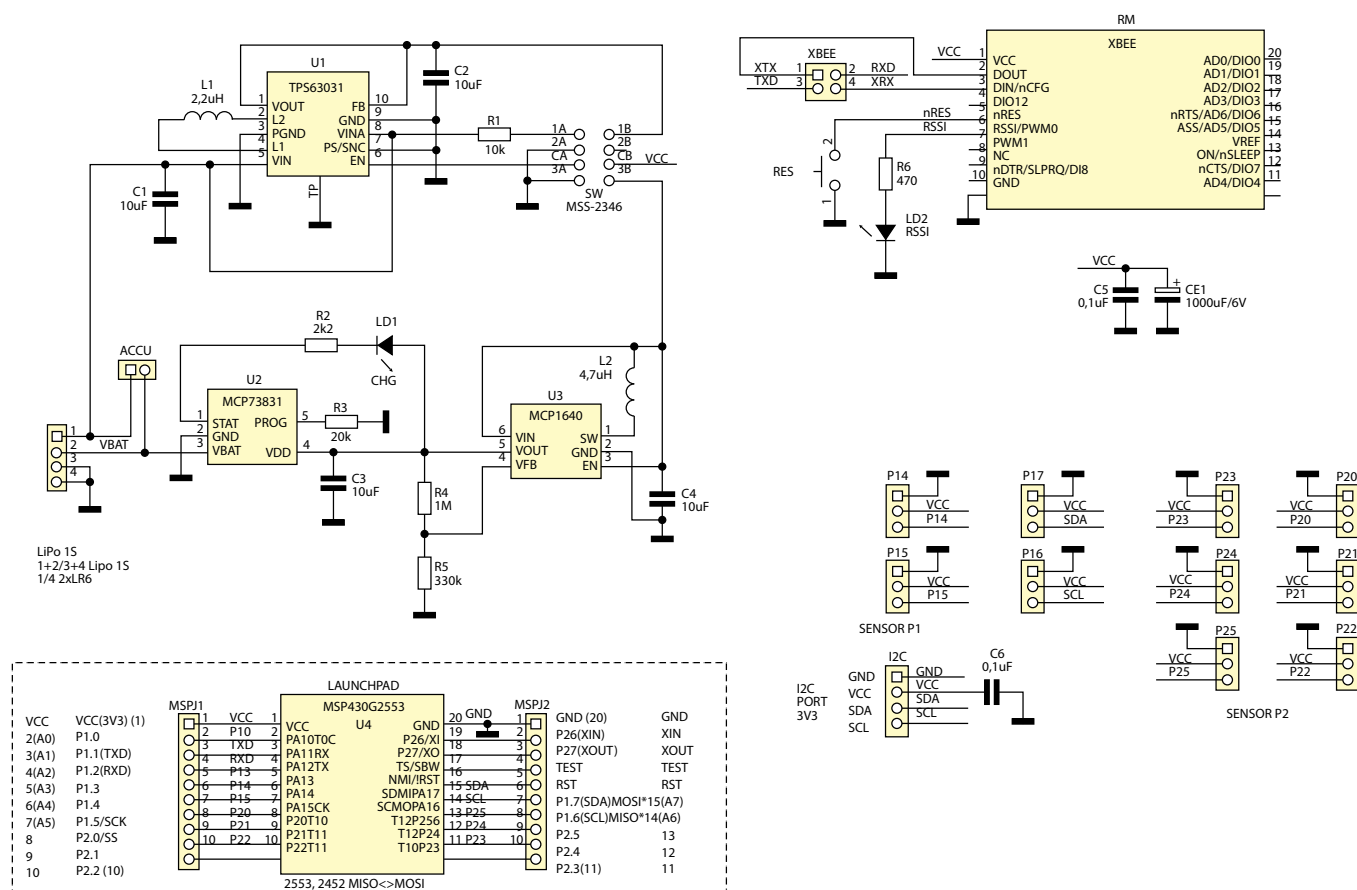
Przewidziano trzy tryby pracy układu:

- Ładowanie akumulatora LiPo 3,6 V z płytki Launchpad w trybie CHG, bez dodatkowych przewodów, zasilaczy itp., ładowanie odbywa się podczas podłączenia modułu do PC, np. w trakcie opracowywania aplikacji.
- Zasilanie Launchpada z akumulatora LiPo w trybie ON, poprzez wbudowaną

przetwornicę obniżającą/podwyższającą, odpowiedzialną utrzymywanie za stabilnego napięcia 3,3 V w szerokim zakresie zmian napięcia akumulatora. Możliwe jest zasilanie przetwornicy z dwóch ogniw alkaicznych LR6.

- Wyłączenie przetwornicy/ładowarki, tryb OFF, w trakcie zasilania z PC lub np. podczas manipulacji przy złączach GPIO.

Schemat ideowy nakładki pokazano na **rysunku 1**. Wybór trybu pracy układu odbywa się wyłącznikiem SW (MSS2346). W położeniu CHG – ładowanie (zwarłe CA-3A, CB-3B), napięcie 3,3 V z Launchpada jest doprowadzone do przetwornicy podwyższającej z układem U3 typu MCP1640. Układ pracuje w typowej aplikacji i jest odpowiedzialny za podwyższenie napięcia 3,3 V



Rysunek 1. Schemat ideowy modułu zasilacza buforowego

**W ofercie AVT\***  
AVT-5476 A

Podstawowe informacje:

- Pasuje do Launchpada MSP430 i płytek z nim kompatybilnych.
- Umożliwia tworzenie aplikacji przenośnych.
- Wbudowany akumulator LiPo z ładowarką i przetwornicą podwyższającą napięcie.
- Ładowanie akumulatora np. podczas tworzenia aplikacji.

Dodatkowe materiały na FTP:  
<ftp://ep.com.pl>, user: 43061, pass: 3apmy741

- wzory płytek PCB

Projekty pokrewne na FTP:  
(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

|          |   |
|----------|---|
| AVT-1795 | AVTduino Battery Shield (EP 3/2014)   |
| AVT-1739 | ADC Expander. Moduł ekspandera z przetwornikiem AD/DA nie tylko dla Arduino (EP 5/2013) |
| AVT-1738 | RTC Expander. Moduł z RTC oraz EEPROM nie tylko dla Arduino (EP 5/2013)                 |
| AVT-1720 | Cortexino Duo – płyta ewaluacyjna z LPC1343 (EP 1/2013)                                 |
| AVT-5362 | AVTduinoMEGA (EP 9/2012)  |
| AVT-1707 | DIO-Expander – moduł ekspandera portów dla AVTduino (EP 9/2012)                         |
| AVT-1686 | AVTRelduino Shield – moduł wykonawczy dla Arduino (EP 8/2012)                           |
| AVT-5351 | AVTduino RS – moduł interfejsów szeregowych dla Arduino (EP 7/2012)                     |
| AVT-5349 | AVTduino Automation Board (EP 6/2012)   |
| AVT-1675 | STM32duino – kompatybilna płytka z STM32F103C8T6 (EP 5/2012)                            |
| AVT-1666 | AVTduino Relay – moduł przekaźników dla Arduino (EP 3/2012)                             |

\* Uwaga:  
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
AVT xxxx UKto 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  
AVT xxxx C 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 CDoprogramowanie (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://isklep.avt.pl>

**Wykaz elementów**

**Rezystory:** (SMD 1206)

- R1: 10 kΩ
- R2: 2,2 kΩ
- R3: 20 kΩ
- R4: 1 MΩ
- R5: 330 kΩ
- R6: 470 Ω

**Kondensatory:** (SMD 1206)

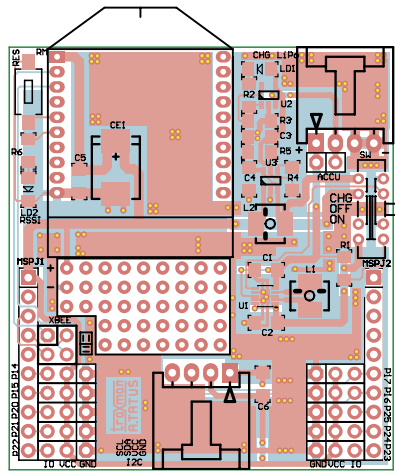
- C1...C4: 10 μF
- C5, C6: 0,1 μF
- CE1: 100 μF/6 V (tantalowy, SMD „C”)

**Półprzewodniki:**

- LD1, LD2: dioda LED SMD
- U1: TPS63031DSK (PWSON10)
- U2: MCP73833 (SOT-23-5)
- U3: MCP1640 (SOT-23-6)

**Inne:**

- ACCU: złącze SIP2 ze zworą
- I2C, LiPo: złącze EH kątowne
- L1: 2,2 μH (dławik DLJ4018)
- L2: 4,7 μH (dławik DLJ4018)
- MSPJ1, MSPJ2: złącze przelotowe SIP10
- P14...P17, P20...P25: złącze SIP3
- RES: mikroprzycisk SMD
- RM: opcjonalny moduł XBEE ze złączami
- SW: przełącznik trzypozycyjny
- XBEE: złącze IDC ze zworami



**Rysunek 2. Schemat montażowy modułu zasilacza buforowego**

do poziomu 4,8 V ustalonego dzielnikiem rezystancyjnym R4 i R5, a koniecznego do poprawnej pracy ładowarki akumulatorów U2 typu MCP73833. Prąd ładowania akumulatora jest ustalany rezystorem R3, w modelu ustawiono go na wartość ok. 50 mA. Nie należy zwiększać prądu ładowania ze względu na ryzyko przeciążenia stabilizatora 3,3 V wbudowanego w płytkę Launchpada.

Akumulator jest podłączony do złącza LiPo 1S. Podczas pracy jest konieczne założenie zwory ACCU zwierającej wyprowadzenia 1 i 2 akumulatora. W trybie ładowarki sekcja 3A-CA przełącznika SW blokuje pracę przetwornicy U1. W środkowym położeniu przełącznika SW (tryb OFF), układ ładowarki jest odłączony od zasilania, a układ przetwornicy jest wyłączony (EN=0), aby nie dopuścić do rozładowywania akumulatora. W pozycji ON przełącznika SW, zostaje uaktywniona

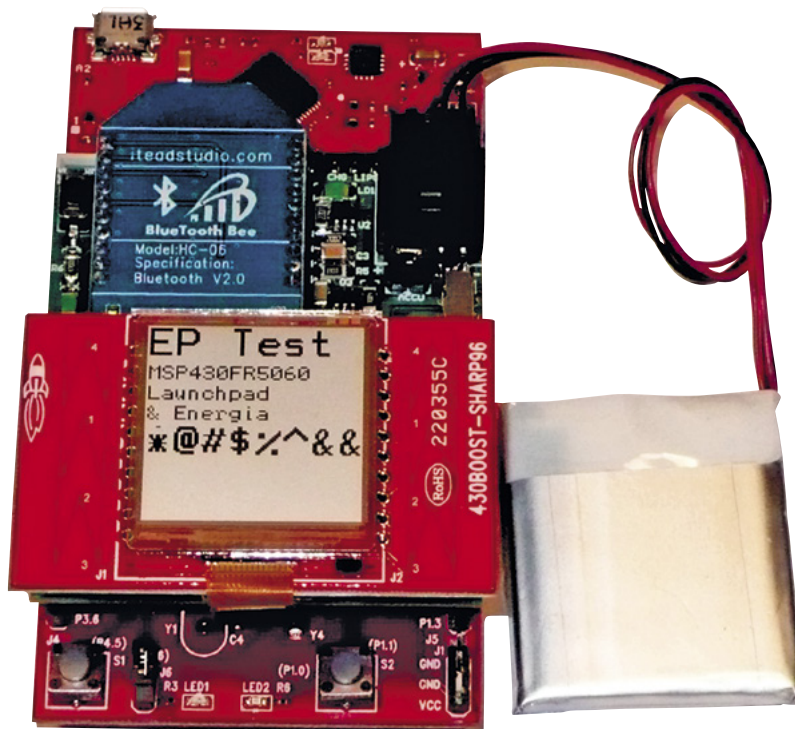
przetwornica U1 typu TPS63031, poprzez podanie stanu wysokiego na wyprowadzenie EN (zawarte sekcje 1A,CA) oraz poprzez sekcje 1B,CB napięcie wyjściowe U1 podłączone zostaje do potencjału zasilania VCC. Możliwe jest zastosowanie w charakterze źródła energii zestawu dwóch baterii LR06 połączonych szeregowo, w tym przypadku nie używamy ładowarki, a zestaw ogniw podłączony jest do gniazda LiPo, pomiędzy zaciski 1-4, zwora ACCU musi być zdjęta. W tym połączeniu pracować będzie tylko przetwornica U1.

Moduł wyposażony jest w złącza P14-P17, P20-P25 w standardzie Arduino Sensor, umożliwiające podłączenie zewnętrznych przetworników, czujników itp. Dodatkowo na złącze I2C wyprowadzona jest magistrala szeregowo do zewnętrznych modułów rozszerzeń. Modułowi Xbee towarzyszą typowe elementy, przycisk reset i dioda RSSI. Zwora XBEE umożliwia przepływ sygnałów TX/RX w zależności od sposobu realizacji transmisji (programowa/sprzętowa) i typu procesora umieszczonego w Launchpadzie.

Moduł zasilacza zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej – jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Sposób montażu nie wymaga omówienia, należy tylko zwrócić uwagę na prawidłowe przylutowanie pada termicznego U1.

Po zmontowaniu nie pozostaje nic innego, jak zastosowanie zestawu we własnej aplikacji mobilnej. Na **fotografii 3** pokazano kompletny zestaw FR5969 z wyświetlaczem i modułem zasilania buforowego.

**Adam Tatuś, EP**



**Fotografia 3. Przykładowy zestaw mobilny**