

Płytki rozszerzeń do Nucleo-64

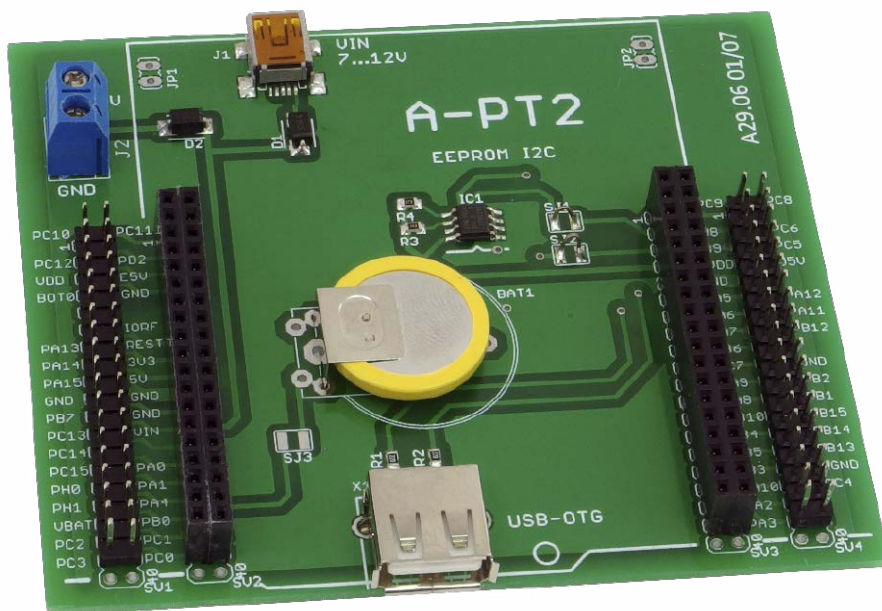
Jest to miniprojekt przeznaczony dla użytkowników płytek ewaluacyjnych Nucleo-64 firmy ST. Jego celem jest uzupełnienie fabrycznej płytki o kilka drobniaków ułatwiających pracę z płytką.

Płytki jest tak skonstruowana, aby można było osadzić w jej złączach dowolną płytkę Nucleo-64. Służą do tego dwa 38-stykowe gniazda, do których należy wsunąć złącza Nucleo nazwane w dokumentacji ST *morpho connectors*. Dają one dostęp do praktycznie wszystkich portów kontrolera oraz kilku dodatkowych wyprowadzeń, w tym do napięcia zasilania.

Budowa i działanie

Pierwsze ulepszenie polega na umieszczeniu na płytce rozszerzeń dodatkowych styków. Są one połączone równolegle z wszystkimi wyprowadzeniami gniazd *morpho*. Dzięki temu bez problemu do jednego portu można podłączyć 2 różne przewody zakończony wtykami.

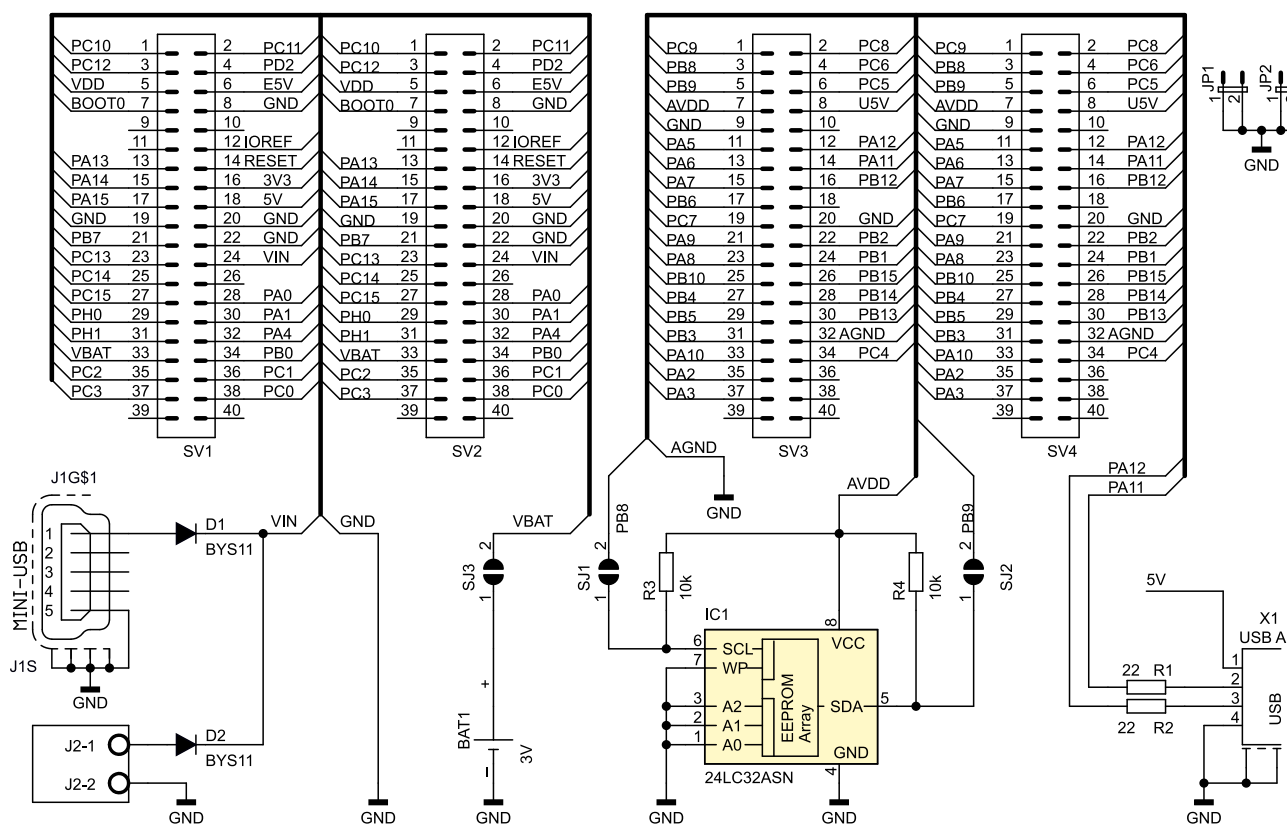
Drugie rozszerzenie polega na umieszczeniu gniazda do podłączenia zewnętrznego zasilania. W trybie programowania i debugowania płytki Nucleo można zasilac poprzez gniazdo USB zintegrowanego programatora, oznaczone na płytce ewaluacyjnej jako CN1. Napięcie pobierane z portu USB komputera ma wartość +5 V i prąd ograniczony



wydajnością portu zwykle do 300...500 mA. Płytki Nucleo można także zasilac z dodatkowego źródła podłączonego do wyprowadzenia oznaczonego jako VIN. Wejście to zasilac Nucleo niezależnie od połączenia z portem USB. Zamontowane na płytce rozszerzeń gniazda mini-USB (J1) i kostka zaciskowa (J2) dostarczają z zewnętrznego zasilacza napięcie do wyprowadzenia VIN. Diody D1 i D2 stanowią zabezpieczenie przed podaniem na gniazda napięcia o błędnej polaryzacji.

Wartość napięcia powinna mieścić się w przedziale 7...12 V, a maksymalny prąd może wynieść do 800 mA. Korzystając z zewnętrznego zasilania należy przestawić zwórkę JP5 na płytce Nucleo z pozycji U5V na E5V.

Mikrokontrolery Atmel używane w płytkach Arduino są wyposażone w wewnętrzną pamięć nieulotną typu EEPROM. Często jest ona wykorzystywana do przechowywania nastaw programu lub danych, które nie powinny zostać tracone podczas wyłączenia



Rysunek 1 Schemat ideowy płytki A-PT2

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5807

Podstawowe parametry:

- moduł dostosowany do płytke Nucleo-64,
- dodatkowe styki dla wszystkich wyprowadzeń,
- umożliwia łatwe dołączenie zewnętrznego zasilania,
- umieszczona pamięć EEPROM oraz bateria 3 V.

Wykaz elementów:

Rezystory:

- R1, R2: 22 Ω
- R3, R4: 10 kΩ

Półprzewodniki:

- IC1: pamięć EEPROM I²C SO8
- D1, D2: BYS11

Pozostałe:

- J1: gniazdo mini-USB
- J2: gniazdo terminal blok 2 styki, raster 5 mm
- X1: gniazdo USB-A
- BAT1: bateria litowa 3 V do druku pozioma, np. CR2032
- SV2, SV3: 2x20 gniazdo proste, raster 2,54
- SV1, SV4: opcjonalnie 2x20 piny proste, raster 2,54

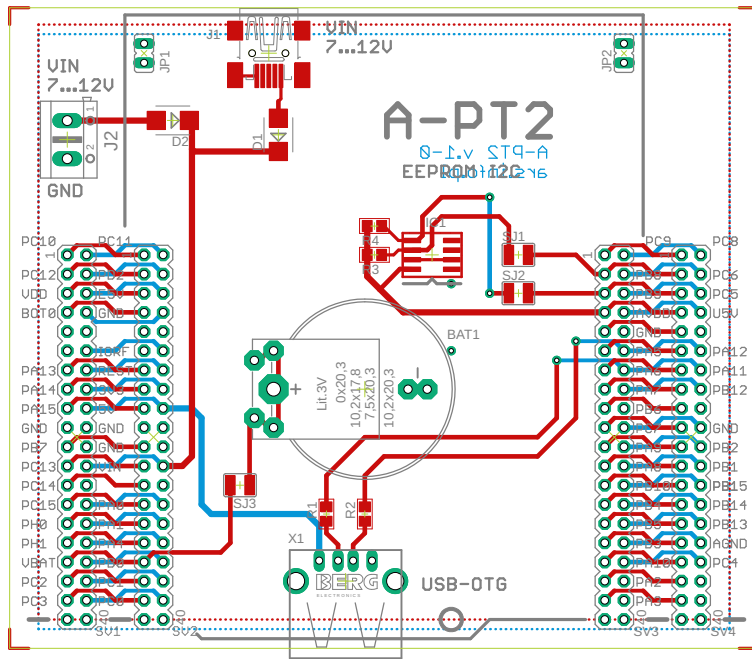
Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania! Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] – płytka drukowana bez elementów i dokumentacji Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A+] – płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] – zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.

zasilania. Większość kontrolerów ST nie posiada takiej przydatnej pamięci. Sposoby polegające na wykorzystaniu w tym celu wewnętrznej pamięci FLASH, nie są zbyt wygodne. Z tego powodu na płytce rozszerzeń znalazło się miejsce na kostkę pamięci EEPROM z interfejsem I²C. Jej linie SDA i SCL połączone są z portami kontrolera mogącymi pełnić rolę wyprowadzeń sprzętowego interfejsu I²C. Najczęściej są to porty PB8 i PB9, które na płytkach Nucleo wyprowadzone są zawsze na te same złącza *morpho*. Jako pamięć EEPROM można zastosować dowolny układ w obudowie SO8. Do zasilania pamięci wykorzystano napięcie 3,3 V. Oprócz pamięci na płytce znalazły się rezystory R3, R4, podciągające linie SDA i SCL do poziomu zasilania. Zwarcie zwór SJ1 i SJ2 dołącza wyprowadzenia pamięci do portów kontrolera. Jeżeli porty miały być użyte w innej roli, wystarczy usunąć zwory odłączając tym samym linie SDA i SCL EEPROM-u.

Na płytce rozszerzeń można zamontować baterię 3 V podtrzymującą działanie zegara czasu rzeczywistego RTC w kontrolerze. Bateria poprzez zwór SJ3 łączy się z wyprowadzeniem VBAT kontrolera. Tym samym będzie podtrzymywana, także zawartość pewnej liczby wewnętrznych rejestrów RAM. Oprogramowanie może je wykorzystywać jako podręczną pamięć dla kluczowych ustawień odtwarzanych po przywróceniu normalnego zasilania. Jeżeli



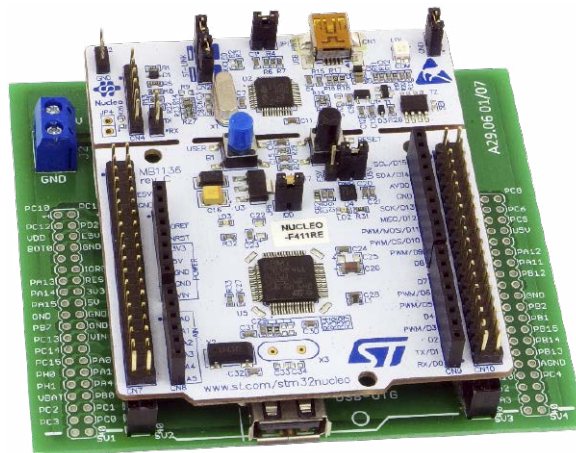
Rysunek 2. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów

bateria będzie zamontowana, trzeba pamiętać o rozlutowaniu zwory SB45 znajdującej się na spodniej stronie płytki Nucleo. Jest to połączenie wyprowadzenia VBAT z zasilaniem VCC kontrolera.

Niektóre z kontrolerów zamontowanych na płytkach Nucleo, producent wyposażył w wewnętrzny interfejs USB-OTG-FS. Są to między innymi płytki -F401RE, -F411RE, -F446RE, -L476RG. Pozwalają one na bezpośrednie podłączenie pendrive, który może być użyty jako zewnętrzny dysk do przechowywania dużych ilości danych w formie plików. Na płytce rozszerzeń jest miejsce na wlutowanie gniazda typu USB-A oznaczonego jako X1 za pośrednictwem którego można do kontrolera podłączyć taką pamięć masową USB.

Montaż i uruchomienie

Na **rysunku 1** został pokazany kompletny schemat ideowy płytki rozszerzeń. Do podłączenia Nucleo służą 2 dwurzędowe złącza SV2 i SV3. Używając gniazd 40 stykowych, dwa ostatnie styki w każdym złączu od strony krawędzi pozostaną nie podłączone. Ponieważ otwory pod styki gniazd mają spory luz a ich pozycjonowanie ma niewielką tolerancję, najlepiej podczas montażu pomóc sobie płytką Nucleo. Wciskamy złącza na jej styki, przykładamy płytkę rozszerzeń i lutujemy wyprowadzenia złącz do płytki. Miejsca pod złącza JP1 i JP2 mają tylko charakter pomocniczy. Pozostałych elementów, takich jak dodatkowe styki, baterię, gniazdo USB-OTG można nie montować, jeżeli nie planujemy



Fotografia 1. Płytkę rozszerzeń z zamontowaną płytką Nucleo

ich użycia. Wydaje się, że zawsze warto wlutować złącza do zewnętrznego zasilania J1 i J2 wraz z diodami zabezpieczającymi D1, D2. Często przydaje się także EEPROM, którego wyprowadzenia w razie potrzeby można odłączyć od portów rozlutowując zwory SJ1 i SJ2. Na koniec od dołu płytki umieszczamy nóżki samoprzylepne, które zapobiegą przesuwaniu się płytki i przypadkowym zwarciom.

Nowe, nie wyrobione złącza SV2 i SV3 będą stawiły spory opór podczas osadzania i wyjmowania płytki Nucleo. Dlatego należy robić to ostrożnie i stopniowo. Należy unikać wyginania płytki Nucleo od strony programatora ponieważ na skutek fabrycznych nacięć może się odłamać. Osadzając płytkę Nucleo w gniazdach płytki rozszerzeń najlepiej naciskać z góry w miejscach grzebieni jej styków. Przy wyjmowaniu podważamy płytkę od dołu przy krawędziach gniazd płytki rozszerzeń.

Ryszard Szymaniak
biuro@ars.info.pl