

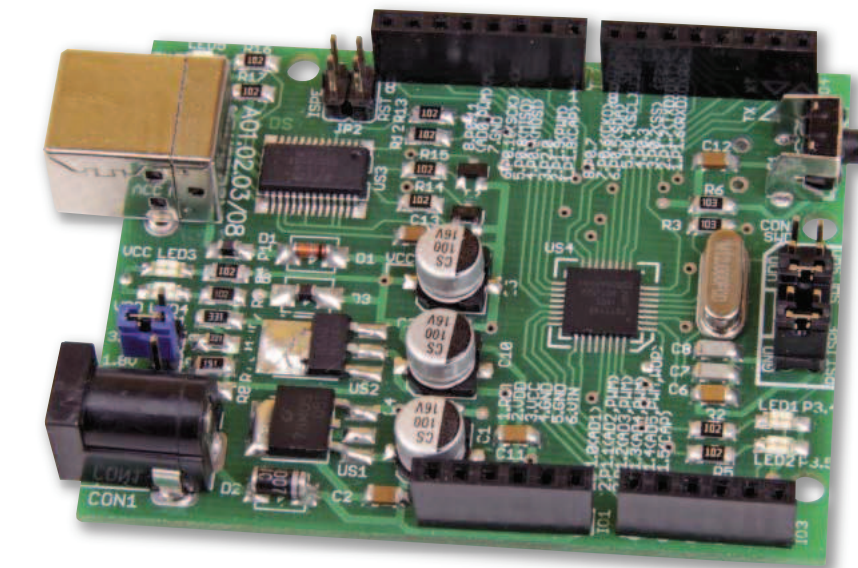
Cortexino. Kompatybilna z Arduino płytką z LPC1114 (rdzeń Cortex-M0)



Mikrokontrolery z rdzeniem Cortex są ciekawą alternatywą dla popularnych, 8-bitowych np. AVR. Mają 32-bitowy rdzeń, są szybsze, lepiej wyposażone i konkurencyjne cenowo.

Dla przykładu, popularny mikrokontroler ATmega8 kosztuje tyle samo lub nawet więcej, niż LPC1114 który ma 4-krotnie większą pamięć Flash, 8-krotnie RAM i jest szybszy.

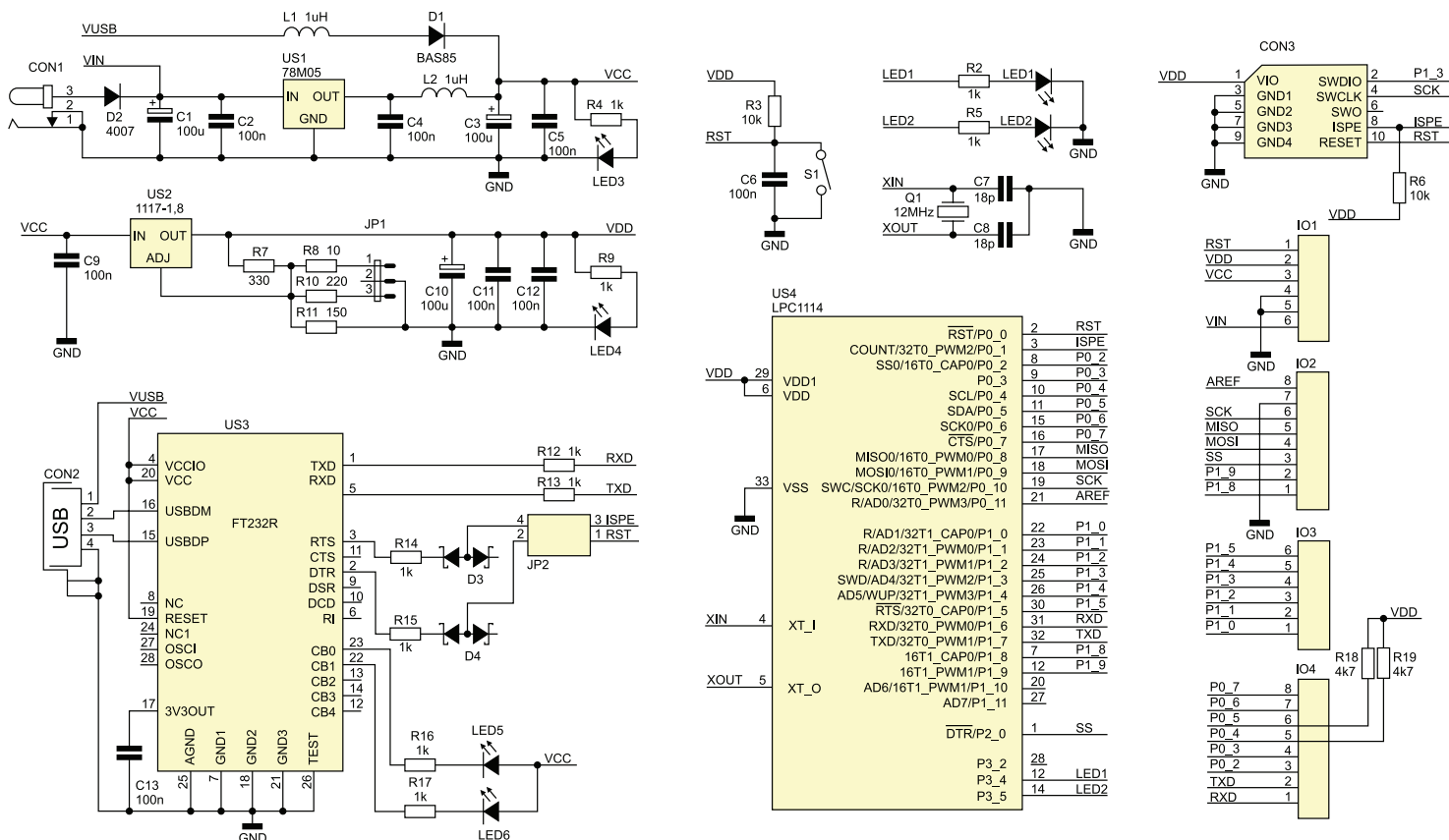
Schemat ideowy Cortexino zamieszczono na rysunku 1, natomiast ideowy na rysunku 2. Na płytce znajdują się wszystkie elementy potrzebne do tego, aby zacząć pracę z mikrokontrolerem. Zasilanie może być pobierane z portu USB. Jeżeli przewidujemy większy pobór prądu np. przez peryferia dołączone do płytki, to należy zasilic układ z zewnętrznego zasilacza 7...12 VDC. Wtedy napięcie VCC jest dostarczane przez stabilizator US1 i ma wartość 5 V. Maksymalny pobór prądu może wynosić 0,5 A. Wszystkie napięcia zasilające są wyprowadzone na złączu IO1. Do zasilania mikrokontrolera po-



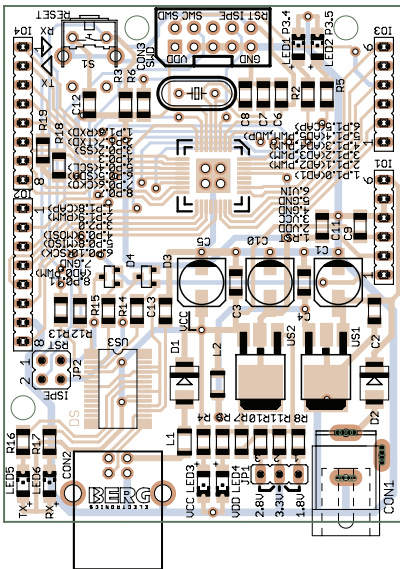
trzebne jest napięcie z przedziału 1.8...3,6 V. Dostarcza je stabilizator US2. Złącze JP1 pozwala wybrać jedno z 3 napięć: 1,8; 2,8 lub 3,3 V. Diody LED3 i LED4 sygnalizują obecność napięć zasilających.

Układ US3 to konwerter USB/UART, który pełni dwie funkcje. Po pierwsze, pozwala programować pamięć mikrokontrolera. Po drugie, umożliwia komunikację z komputerem za pośrednictwem interfejsu szerego-

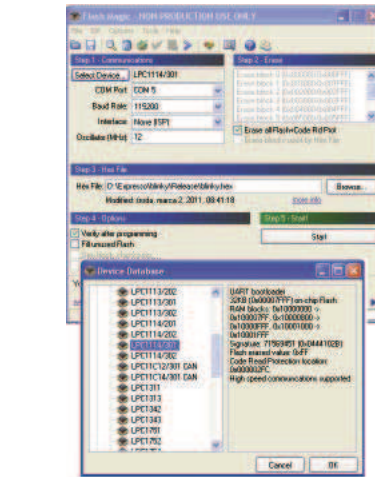
wego. Złącze JP2, poprzez założenie dwóch jumperów, pozwala dołączyć sygnały RESET i ISP ENABLE do dodatkowych wyprowadzeń układu FT232R, a to zapewnia pełną automatyzację procesu programowania. Diody LED5 i LED6 sygnalizują aktywność interfejsu USB. Przycisk S1 służy do restartowania mikrokontrolera, Q1 jest źródłem sygnału taktującego, diody LED1 i LED2 pełnią rolę sygnalizacyjną i mogą być użyte w dowolny



Rysunek 1. Schemat ideowy Cortexino

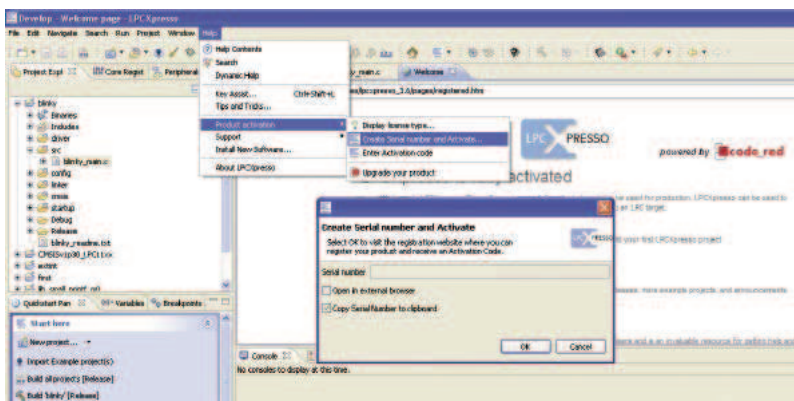


Rysunek 2. Schemat montażowy Cortexino
sposób. Porty mikrokontrolera dołączono do złącz IO2, IO3 i IO4. Złącze CON3 umożliwia dołączenie zewnętrznego programatora/

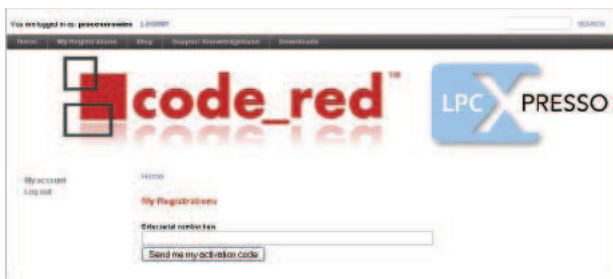


Rysunek 6. Podstawowe parametry programu Flash Magic

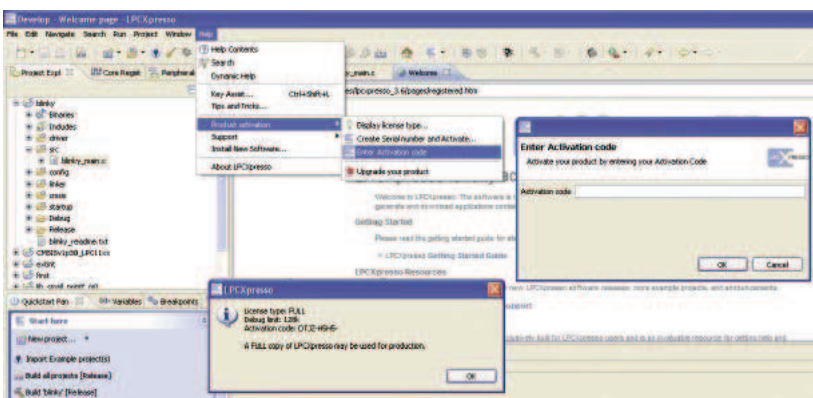
debuggera z interfejsem SWD. Rozmieszczenie gniazd jest kompatybilne z Arduino Delimeanove Board co pozwala na użycie tych samych modułów rozszerzających. Nóżki PORT0_4 i PORT0_5 są także doprowadze-



Rysunek 3. Kopiowanie numeru seryjnego do Schowka



Rysunek 4. Okno z numerem seryjnym



Rysunek 5. Wprowadzenie kodu aktywującego

AVT-1620 w ofercie AVT:
AVT-1620A – płytka drukowana
AVT-1620B – płytka drukowana + elementy

Dodatkowe materiały na CD/FTP:
[ftp://ep.com.pl](http://ep.com.pl), user: 12147, pass: 2e7u6a2a
• wzory płytek PCB
• karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

- Projekty pokrewne na CD/FTP:**
(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-5272 Arduino (EP 01/2011)
 - AVT-5263 CoolPCB – Zestaw uruchomieniowy CPLD (EP 11/2010)
 - AVT-2875 LogicMaster – płytka prototypowa dla CPLD (EdW 8/2008)
 - AVT-971 Zestaw uruchomieniowy USB z PIC18F4550 (EP 2-3/2007)
 - AVT-939 Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7FLITE2x (EP 7-8/2006)
 - AVT-926 Zestaw startowy dla PsoC (EP 4/2006)
 - AVT-920 Zestaw startowy z MSP430F413 (EP 2-3/2006)
 - AVT-3505 Płytki testowa do kursu C (EdW 1/2006)
 - AVT-3500 Płytki testowa do kursu BASCOM AVR (EdW 10/2002)
 - AVT-992 Zestaw uruchomieniowy dla AVR i 51 (EP 1-2/2001)
 - AVT-2500 Płytki testowa do kursu BASCOM 8051 (EdW 3/2000)
 - AVT-2250 Mikrokomputer edukacyjny z 8051 (EdW 8/1997)
 - eMeSPek Komputerek z mikrokontrolerem MSP430F1232 (EP 4/2008)

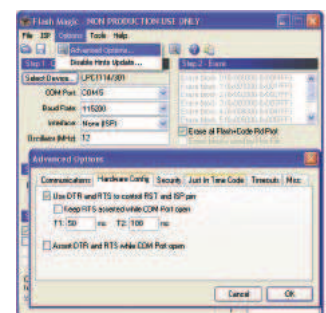
- Wykaz elementów:**
- R2, R4, R5, R9, R12..R17: 1 kΩ
 - R3, R6: 10 kΩ
 - R7: 330 kΩ
 - R8: 10 Ω
 - R10: 220 Ω
 - R11: 150 Ω
 - R18, R19: 4,7 Ω
 - C1, C3, C10: 100 μF/16 V (SMD „C”)
 - C2, C4..C6, C9, C11..C13: 100 nF (SMD)
 - C7, C8: 18 pF (SMD)
 - L1, L2: dławik 0 μH (SMD)
 - D1: BAS85
 - D2: 1N4007 (SMD)
 - D3, D4: BAR43
 - LED1...LED6: LED SMD
 - U1: 78M05
 - U2: LM1117-1.8
 - U3: FT232R
 - U4: LPC1114 HQFN33/301
 - S1: mikroszwiczący
 - Q1: kwarc 12 MHz
 - JP1: goldpin 1×3
 - JP2: goldpin 2×2
 - Zworki: 3 szt.
 - IO1, IO3: gniazdo goldpin 1×6
 - IO2, IO4: gniazdo goldpin 1×8
 - CON1: GN DC2.1/5.5 kątowe
 - CON2: USB B kątowe
 - CON3: goldpin 2×5

niami PC i pracują jako wyjścia open drain, więc zostały wyposażone w zewnętrzne rezystory podciągające.

Środowisko programistyczne

Przygotowanie kompletnego środowiska spro-

wadza się do zainstalowania dwóch programów. Pierwszy z nich to LPCXpresso - zintegrowane środowisko programistycz-



Rysunek 7. Zaawansowane parametry programu Flash Magic

Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym



ne dla mikrokontrolerów LPC na bazie Eclipse. Wersja instalacyjna po zalogowaniu jest dostępna na stronie <http://lpcxpresso.code-red-tech.com/LPCXpresso/> w zakładce „Download”. Drugi program, to Flash Magic – narzędzie do programowania pamięci mikrokontrolera, także poprzez interfejs UART z wykorzystaniem bootloadera. Wersja instalacyjna dostępna jest na stronie <http://www.flashmagictool.com/>.

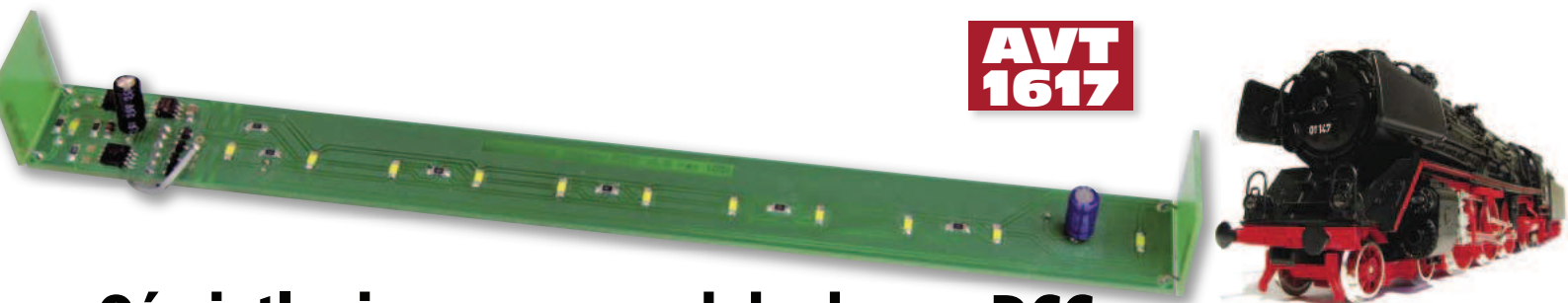
Po zainstalowaniu obu programów uruchamiamy LPCXpresso, który należy zarejestrować. Rejestracja jest bezpłatna, aby ją wykonać należy w zakładce „Help” wybrać „Product activation” i „Create Serial number and Activate...”. Pojawi się okno, w którym zostanie wyświetlony numer seryjny. Zaznaczamy „Copy Serial Number to clipboard”

i klikamy „OK” (rysunek 3). Zostanie otworzona strona code-red-tech.com gdzie musimy się zalogować, następnie w zakładce „My Registrations” w polu „Enter serial number here” wkleić wygenerowany numer seryjny (rysunek 4). Kod aktywacyjny zostanie wysłany na naszą skrzynkę e-mailową, kopiujemy go i wklejamy w zakładce „Help”, „Product activation” i „Enter Activation Code” (rysunek 5). Po prawidłowo wykonanych czynnościach wyświetli się informacja o licencji „Full”, która pozwala wykorzystywać oprogramowanie w celach produkcyjnych, a jedynym ograniczeniem jest debugowanie kodu do 128 kB.

Program Flash Magic nie wymaga rejestracji, ale ma jedno ograniczenie – nie może być wykorzystywany w celach komer-

cyjnych. Jeśli zestaw uruchomieniowy Cortexino jest dołączony do komputera, to możemy sprawdzić poprawność komunikacji. Zworki JP2 powinny być założone, w polu „Select Device...” wybieramy LPC1114/301, w polu „COM Port” wybieramy właściwy numer portu szeregowego, w polu „Baud Rate” – 115200, w polu „Interface” – None(ISP), w polu „Oscillator(MHz)” – 12 (rysunek 6). Następnie w zakładce „Options”, „Advanced Options...”, „Hardware Config” zaznaczamy pole „Use DTR and RTS to control RST and ISP pin” (rysunek 7). Następnie w zakładce „ISP” klikamy na „Read Device Signature” i jeśli wszystko pracuje prawidłowo, wyświetli się okno z odczytanymi parametrami.

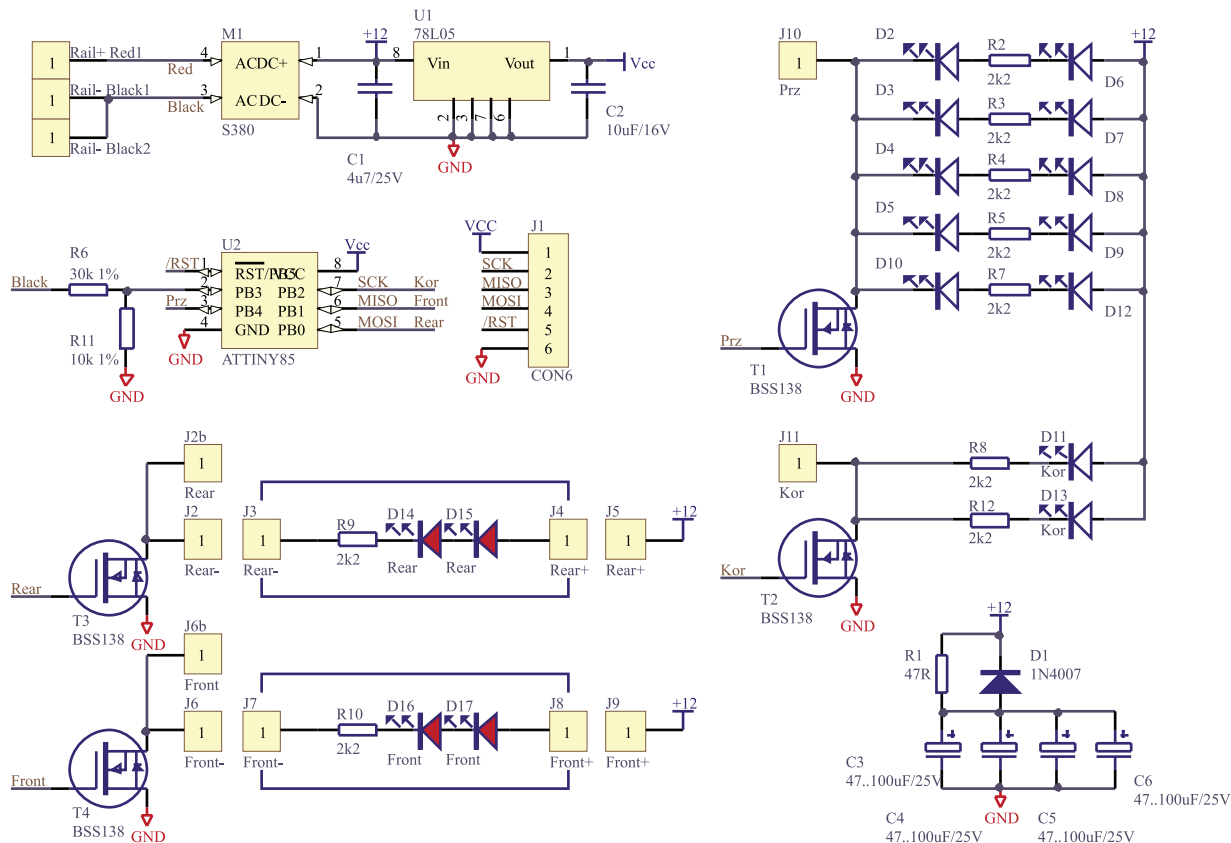
DS



**AVT
1617**

Oświetlenie wagonu z dekoderm DCC

W *Elektronice Praktycznej* 9/2009 opisano dekodery DCC. Na jego podstawie, po rozwinięciu oprogramowania oraz modyfikacji układu, zbudowano dekodery oświetlenia wagonów. Gabaryty płytki zostały przystosowane do wagonów Piko Hobby.



Rysunek 1. Schemat ideowy dekodera DCC oświetlenia