

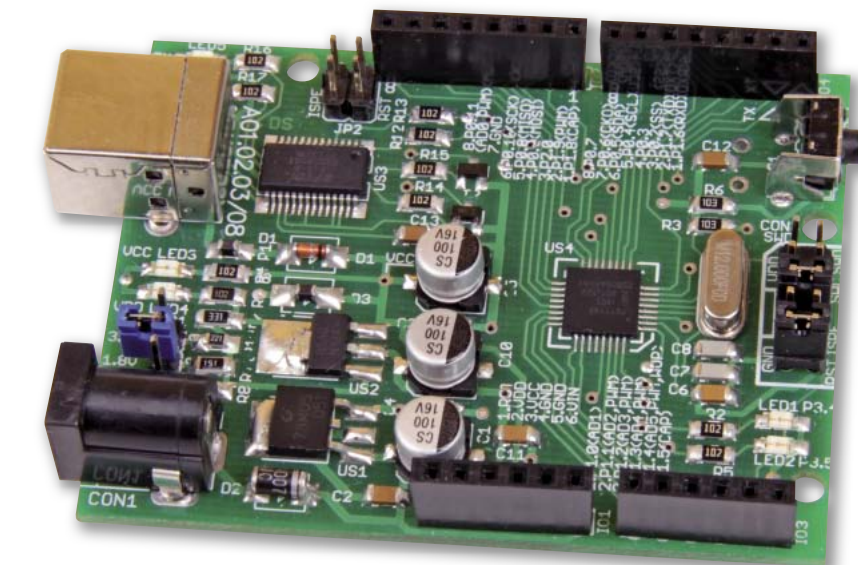
Cortexino. Kompatybilna z Arduino płytką z LPC1114 (rdzeń Cortex-M0)

**AVT
1620**

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.

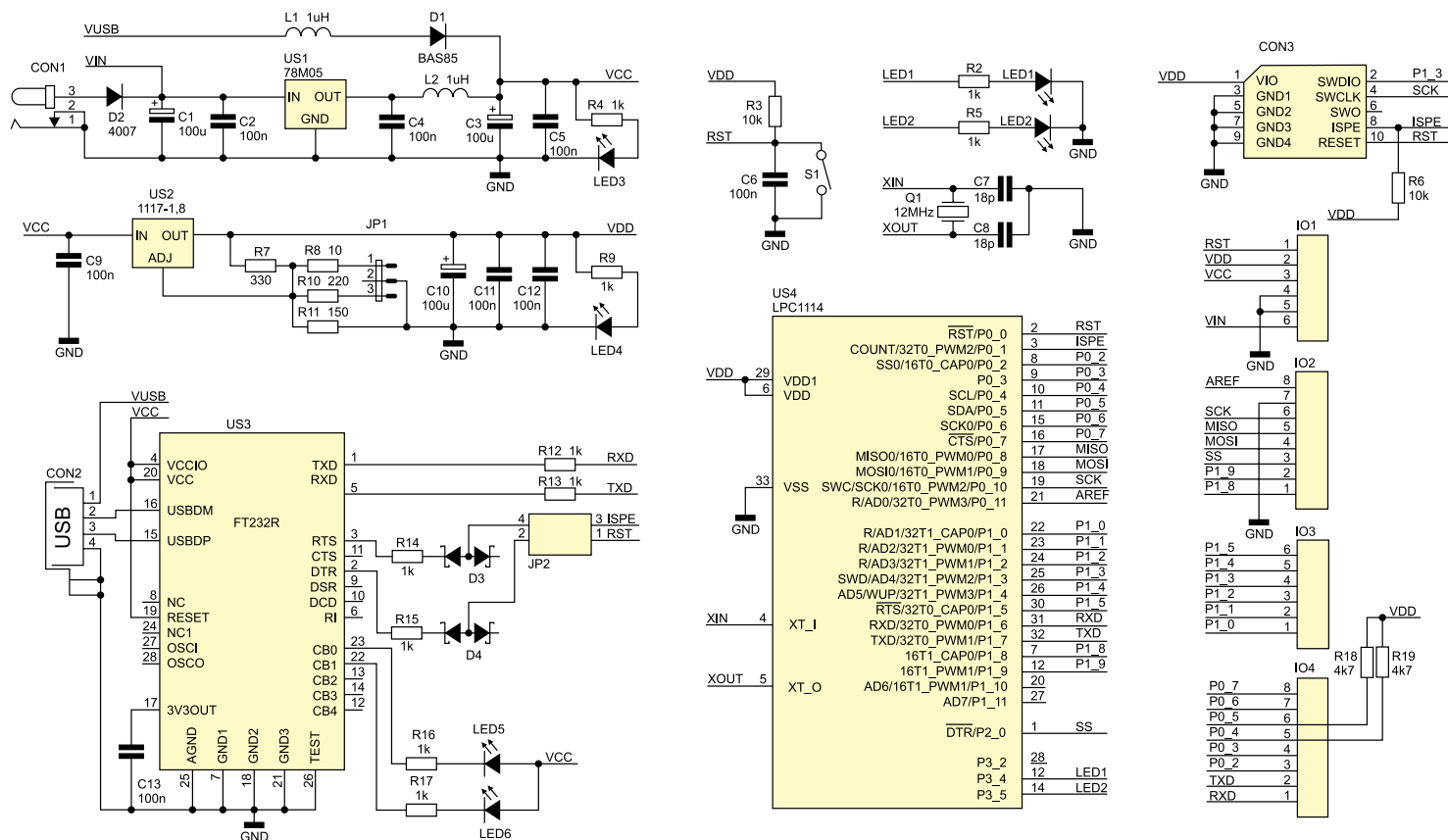
Schemat ideowy Cortexino zamieszczono na rysunku 1, natomiast ideowy na rysunku 2. Na płytce znajdują się wszystkie elementy potrzebne do tego, aby zacząć pracę z mikrokontrolerem. Zasilanie może być pobierane z portu USB. Jeżeli przewidujemy większy pobór prądu np. przez periferia dołączone do płytki, to należy zasilić 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-



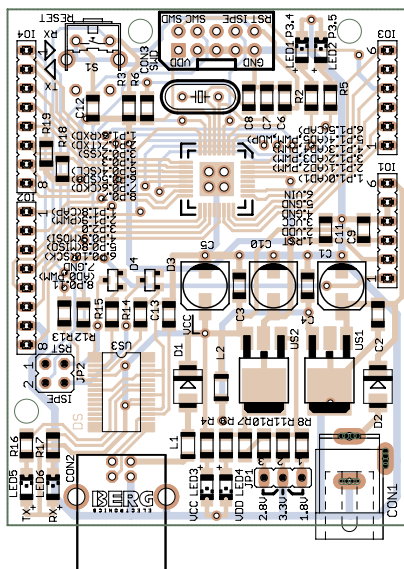
trzebne jest napięcie z przedziału 1.8...3,6 V. Dostarcza je stabilizator US2. Złącze JP1 pozwala wybrać jedno z 3 napięć: 1,8; 2,8 lub 3,3 V. Diody LED3 i LED4 sygnalizują obecność napięć zasilających.

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 FT232, 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



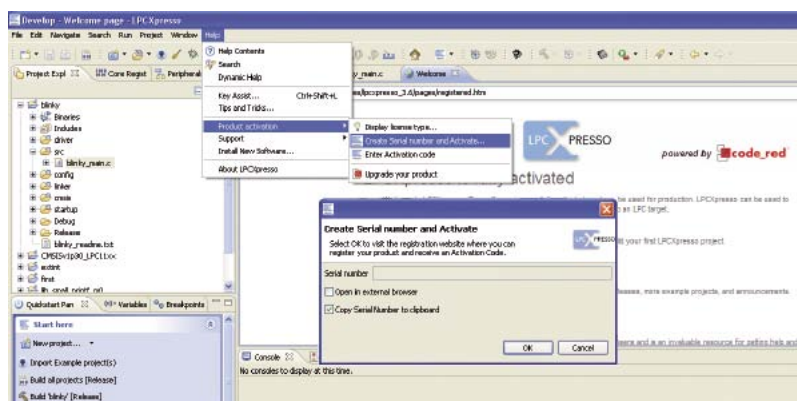
Rysunek 1. Schemat ideowy Cortexino



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

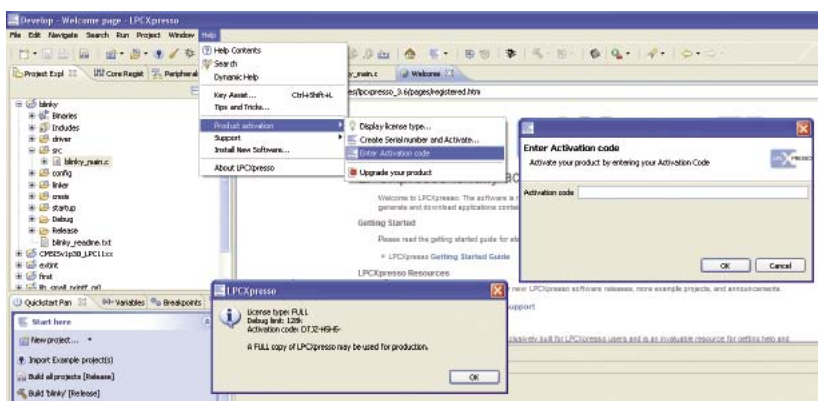
debuggera z interfejsem SWD. Rozmieszczenie gniazd jest kompatybilne z Arduino Delianove Board co pozwala na użycie tych samych modułów rozszerzających. Nóżki PORT0_4 i PORT0_5 są także doprowadze-



Rysunek 3. Kopiowanie numeru seryjnego do Schowka



Rysunek 4. Okno z numerem seryjnym



Rysunek 5. Wprowadzenie kodu aktywującego

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

Środowisko programistyczne

Przygotowanie kompletnego środowiska spro-

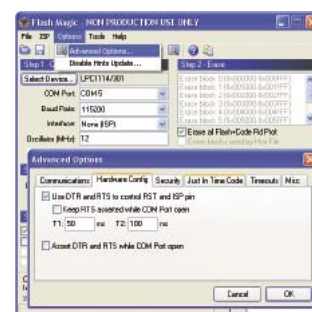
AVT-1620 w ofercie AVT:
AVT-1620A – płytka drukowana
AVT-1620B – płytka drukowana + elementy

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 Komputer 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: mikrosวิตch kątowy
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

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



Rysunek 7. Zaawansowane parametry programu Flash Magic

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