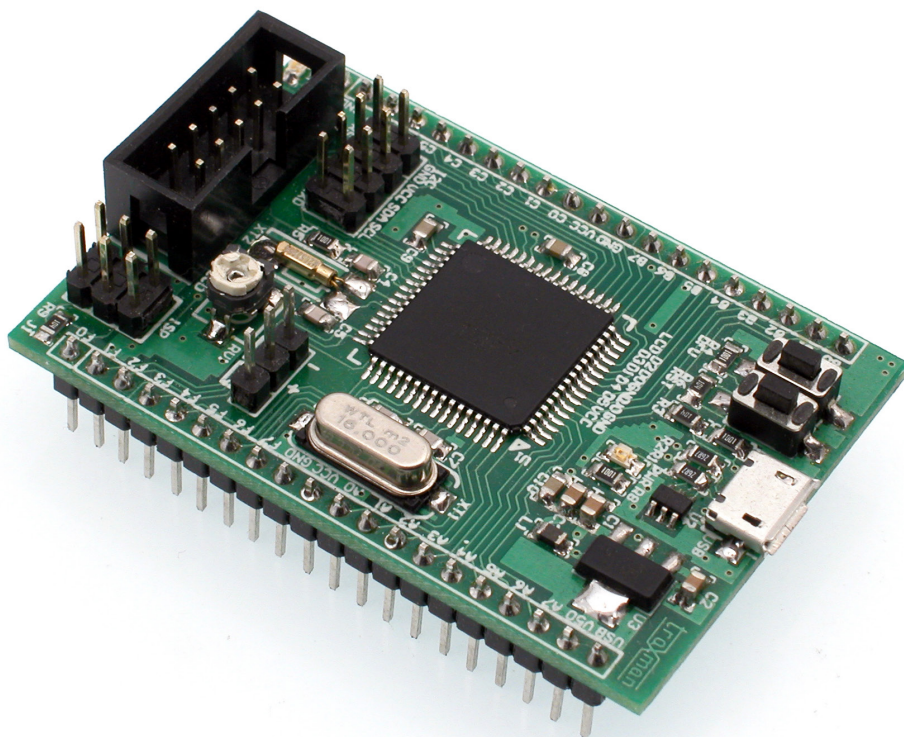


Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem ATXMEGA256A3U



Moduł umożliwia szybką realizację projektów przy użyciu bogato wyposażonego mikrokontrolera ATXMEGA256A3U firmy Atmel. Jest on ciekawą alternatywą dla procesorów z rdzeniem ARM. W module jest możliwe zastosowanie mikrokontrolerów z rodziny ATXMEGA64-256A3U o różnych wielkościach pamięci programu oraz z bliźniaczej rodziny XMEGA256A3BU – mikrokontrolera wyposażonego w przełącznik zasilania awaryjnego.

Rekomendacje: minimoduł z mikroprocesorem XMEGA256A3U dla pasjonatów płytek stykowych i nie tylko.

Zestaw uruchomieniowy STK_XMEGA256A3U razem z płytką bazową umożliwia praktyczne przetestowanie współpracy mikrokontrolera z typowymi peryferiami, tj. enkoderem, modułami komunikacyjnymi XBee, wejściami analogowymi, kartą pamięci SD oraz sterownikiem silnika prądu stałego.

Schemat ideowy modułu STK_XMEGA256A3U pokazano na **rysunku 1**. Sercem modułu jest mikrokontroler U1 typu ATXMEGA256A3U. Moduł umożliwia wykorzystanie oscylatora XT1 oraz zegara czasu rzeczywistego taktowanego za pomocą XT2. Z modułów funkcjonalnych mikrokontrolera wykorzystano interfejs USB (PD6,

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 11875, PASS: 6hhcxtt

W ofercie AVT*

AVT-5529 A

Podstawowe informacje:

- Mikrokontroler ATXMEGA256 zasilany napięciem 3,3 V.
- Programowanie za pomocą AVRStudio.
- Kompletny zestaw składa się z dwóch płytek: z mikrokontrolerem i bazowej.
- Zasilanie płytki z mikrokontrolerem: 3,3 V DC.
- Zasilanie płytki bazowej: 5...12 V DC.

Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

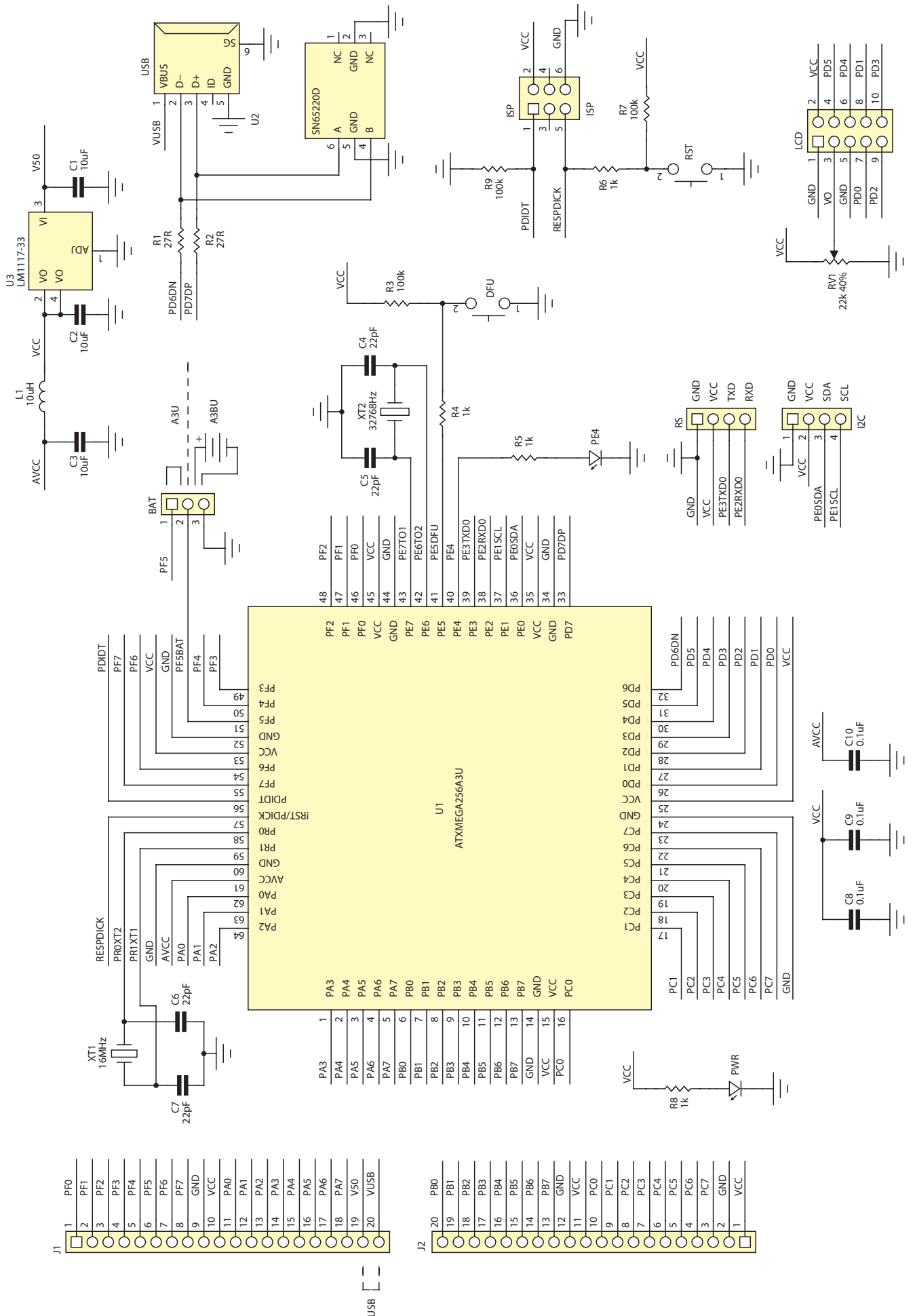
- | | |
|----------|---|
| AVT-1875 | Kieszonkowa płytka prototypowa (EP 8/2015) |
| AVT-1772 | Płytka uruchomieniowa z mikrokontrolerem Precision32 (EP 9/2013) |
| AVT-1675 | STM32duino – kompatybilna z Arduino płytka z STM32F103C8T6 (EP 5/2012) |
| AVT-5311 | ZEAVER – Płytka ewaluacyjna dla mikrokontrolerów Atmega8 i Atmega32 (EP 9/2011) |

* 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 wymienionych w załączniku pdf. AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane 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 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://shp.ep.avt.pl>

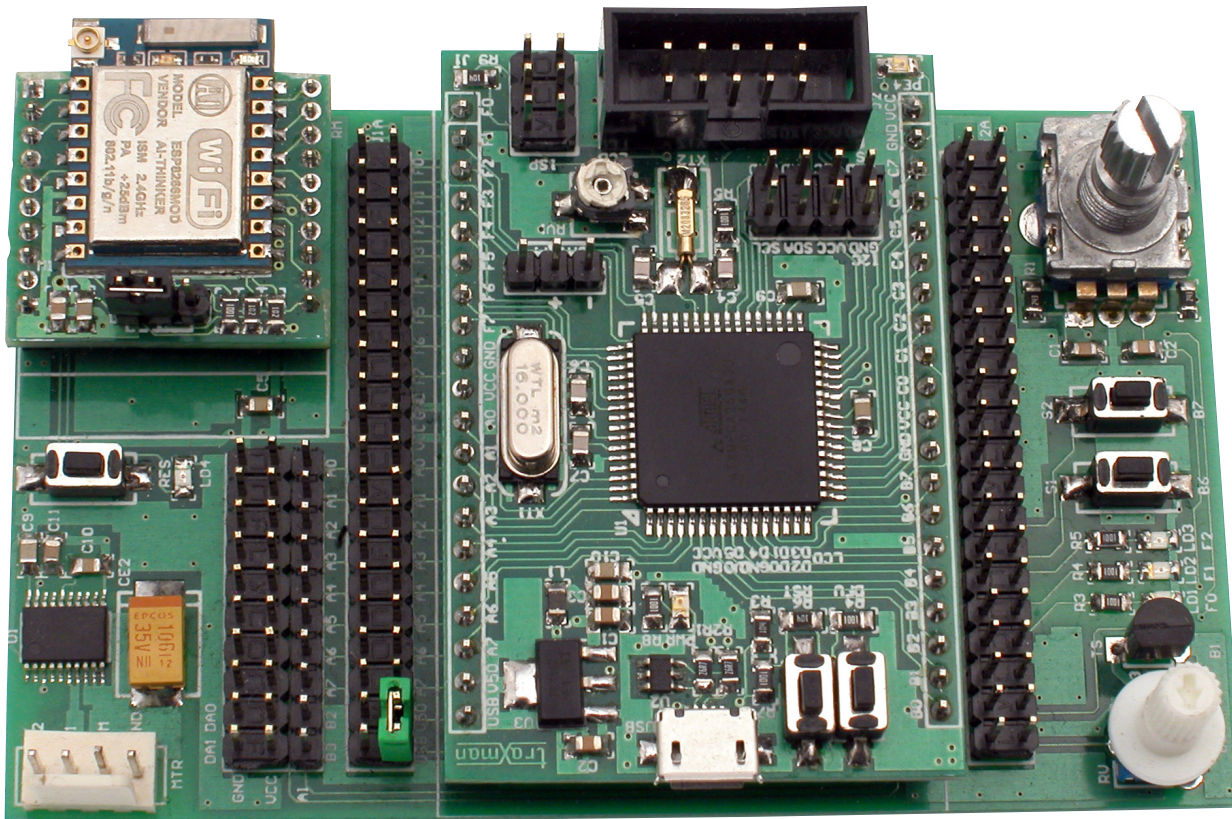
PD7), którego zabezpieczenie stanowi układ U2. Na złącza RS/I2C (zgodne z Arduino i minimodułami I²C opisywanymi w EP) wyprowadzone są sygnały interfejsów szeregowego (PE3, PE4) oraz I²C (PE0, PE1). Programowanie układu jest możliwe przez złącze ISP programatorem AVRISP MKII w trybie PDI. Możliwe jest także wykorzystanie bootloadera. Do wprowadzenia w tryb programowania służy przycisk DFU, dioda PE4 umożliwia monitorowanie jego aktywności. Moduł ma zamontowane: przycisk zerowania RST, diodę świecącą PWR sygnalizującą załączenie zasilania oraz stabilizator U3 dostarczający 3,3 V do zasilania mikrokontrolera. Dławik L1 i kondensator C3 filtrują zasilanie części analogowej. Moduł może być zasilany z USB po zwarceniu wyprowadzeń J19 i J20 lub z zewnętrznego zasilacza +5 V, dołączonego bezpośrednio do wyprowadzeń J1-19/9. Złącze

<https://goo.gl/4ht7Zq>





Rysunek 1. Schemat ideowy modułu z mikrokontrolerem ATXMega256A3U



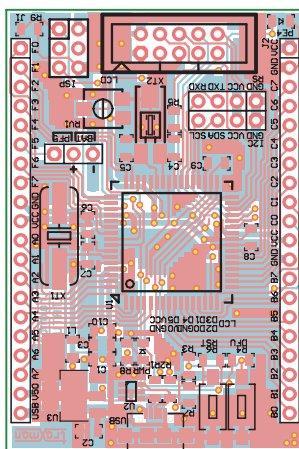
LCD umożliwia dołączenie wyświetlacza zgodnego z HD44780 w trybie czterobitowym (przestosowanego do współpracy z układami 3,3 V). Potencjometr RV1 służy do regulowania kontrastu. Jeżeli nie korzystamy z wyświetlacza, potencjometr może być użyty jako zadajnik analogowy, a pozostałe piny dowolnie.

Porty PA, PB, PC, PF wyprowadzone są na złącza SIP zgodne z rozstawem z płytkami prototypowymi. Złącze BAT w przypadku wykorzystania procesorów xA3U powinno być zwarte w pozycji 1–2, z wyprowadzonym pinem PF5 na złącze J1, w mikrokontrolerach xA3BU służy do przyłączenia baterii podtrzymującej RTC (pomiędzy wyprowadzenia 2(+)/3(-)).

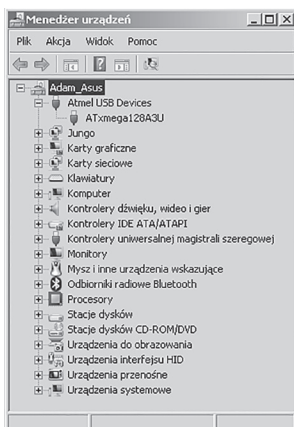
Należy pamiętać, że w przeciwieństwie do wcześniejszych procesorów AVR, peryferie mikrokontrolerów ATXmega są konfigurowalne, podobnie jak w układach programowalnych i należy zadbać, aby je odpowiednio przypisać do wyprowadzeń (w przypadku modułu porty: USB, I²C, RS).

Montaż i uruchomienie

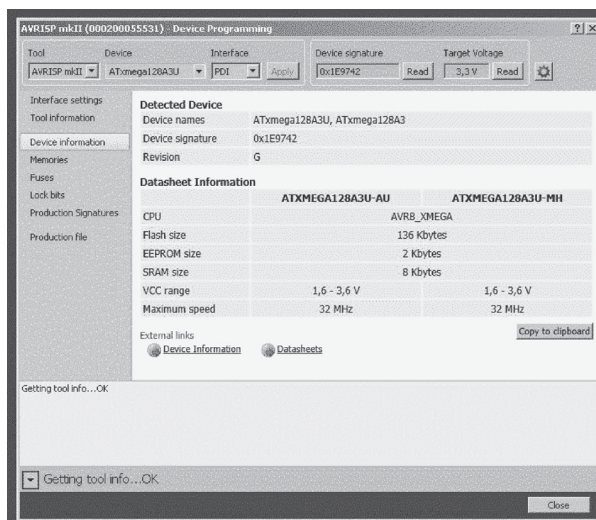
Zmontowanie modułu nie wymaga uwag – jego schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Poprawnie zmontowany moduł jest gotowy do pracy i po prawidłowej detekcji przez AVRStudio (programator AVRISP II, tryb PDI) jest możliwe jego oprogramowanie. Na **rysunku 3** pokazano prawidłowo zainicjowany moduł modelowy z włutowanym



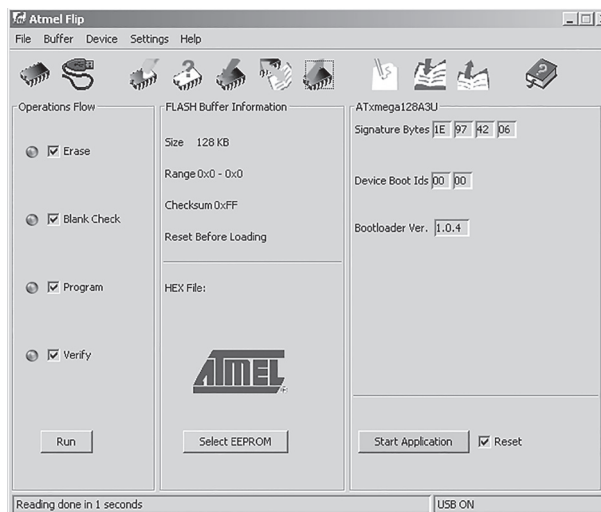
Rysunek 2. Schemat montażowy modułu z mikrokontrolerem ATXmega256A3U



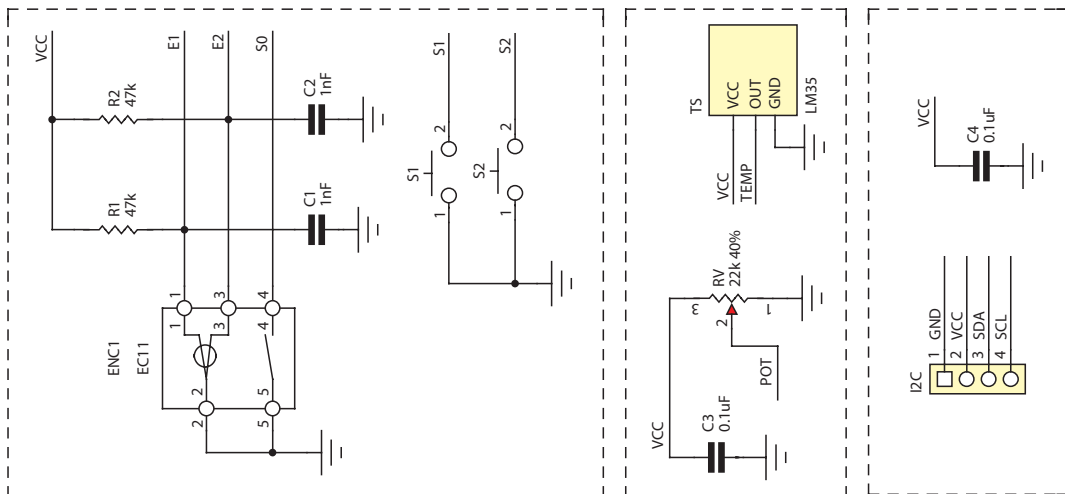
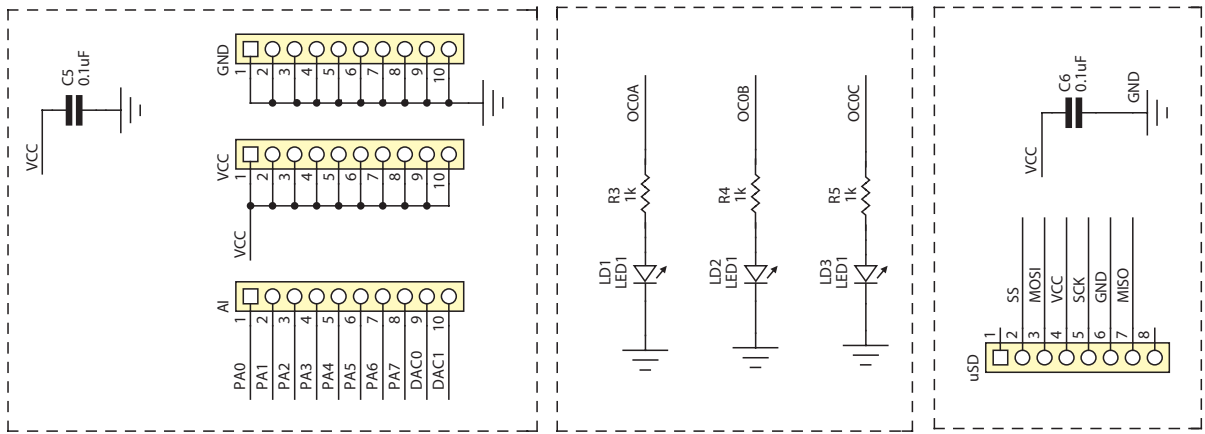
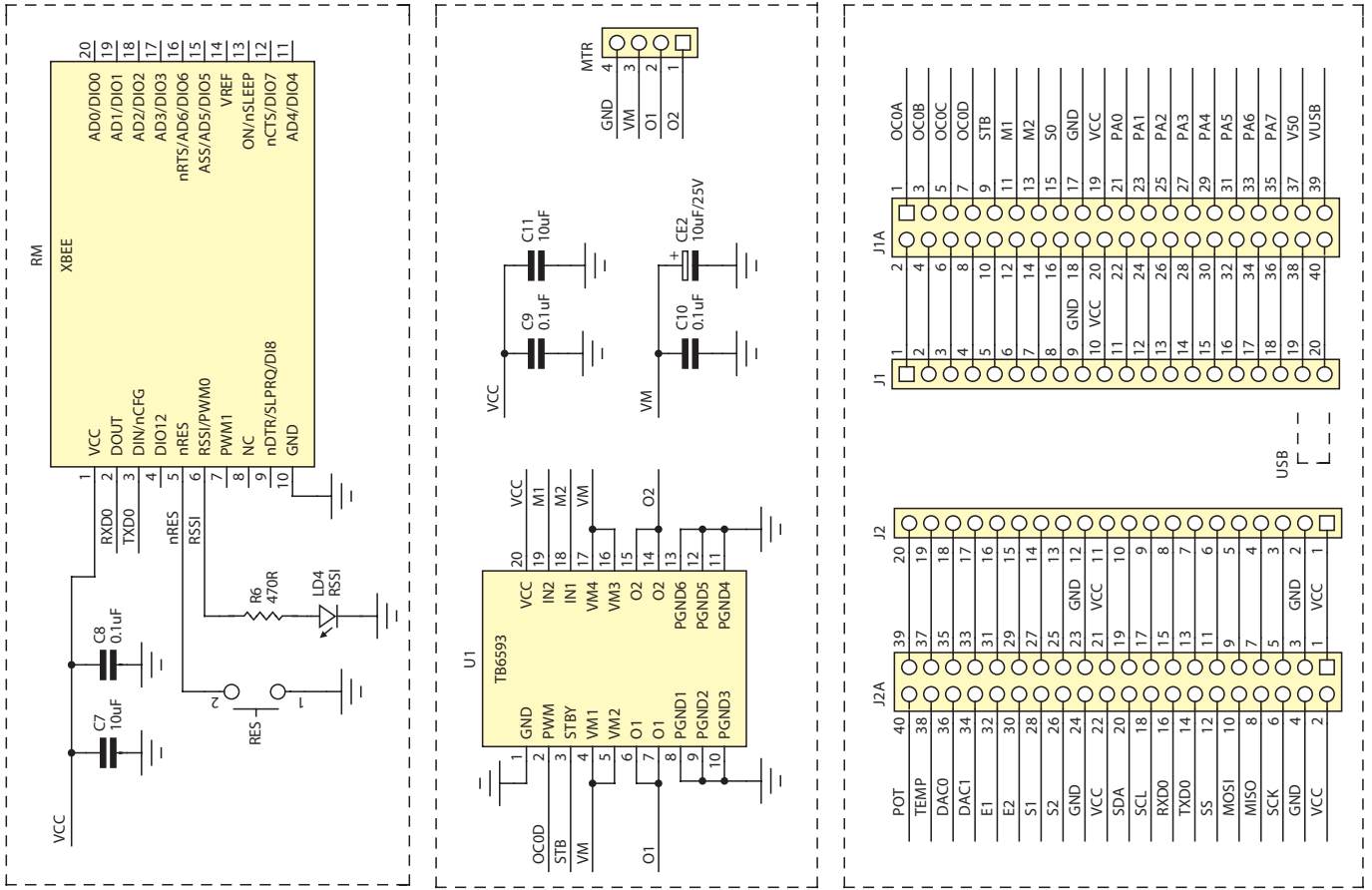
Rysunek 4. Poprawnie zidentyfikowany moduł ATXmega



Rysunek 3. Prawidłowo zainicjowany moduł Xmega



Rysunek 5. Program Flip i ATXmega



Rysunek 6. Schemat ideowy płytki bazowej

Wykaz elementów

Moduł z mikrokontrolerem

Rezystory: (SMD 0805)

R1, R2: 27 Ω
R3, R7, R9: 100 kΩ
R4...R6, R8: 1 kΩ
RV1: 22 kΩ (potencjometr SMD TS53)

Kondensatory: (SMD 0805)

C1...C3: 10 μF
C4...C7: 22 pF
C8...C10: 0,1 μF

Półprzewodniki:

PE4, PWR: dioda LED SMD 0805
U1: ATXMega256A3U (TQFP64)
U2: SN65220DBV (SOT-23-6)
U3: LM1117-33 (SOT-223)

Inne:

BAT: złącze SIP3 + zwora
DFU, RST: DTSML3 mikroprzełącznik SMD
ISP: złącze IDC6
J1, J2: złącze SIP20
L1: 10 μH (dławik SMD 50 mA)
LCD: złącze IDC10
RS, I²C: złącze SIP4
USB: złącze USB Micro ESB228110100Z
XT1: 16 MHz (HC49 SMD)
XT2: 32768 Hz (kwarc zegarkowy SMD)

Płytki bazowa

Rezystory: (SMD 0805)

R1, R2: 47 kΩ
R3...R5: 1 kΩ
R6: 470 Ω
RV: 22 kΩ (CA6V pot. montażowy z osi)

Kondensatory: (SMD 0805)

C1, C2: 1 nF
C3...C6, C8...C10: 0,1 μF
C7, C11: 10 μF
CE2: 10 μF/25 V (SMD „C”)

Półprzewodniki:

LD1...LD4: dioda LED SMD 0805
TS: LM35 (TO-92)
U1: TB6593 (SSOP20)

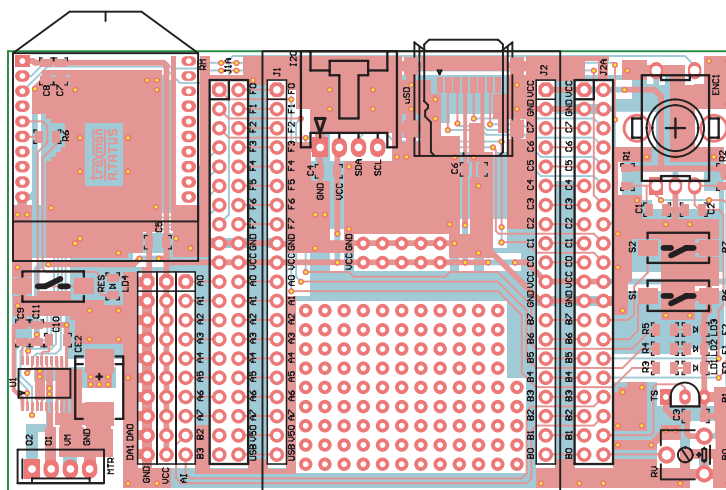
Inne:

AI, GND, VCC: złącze SIP 10 2,54 mm
ENC1: enkoder z przyciskiem EC11
I2C: złącze EH4, kątowne
J1, J2: gniazdo żeńskie SIP20
J1A, J2A: listwa IDC40 2,54+zwory
MTR: złącze KK4 proste
RES, S1, S2: mikroprzełącznik SMD
RM: listwa 2×10 pin, r=2 mm dla Xbee
uSD: gniazdo karty micro SD

ATXMega128A3U. Alternatywną i w większości wypadków wygodniejszą metodą programowania modułu jest użycie bootloadera i oprogramowania Flip. Plik *.hex odpowiedni do zaprogramowania układu (nazwa pliku odpowiada typowi procesora) znajduje się w materiałach dodatkowych w katalogu *boot* i na stronie firmy Atmel w opisie bootloaderów – nota aplikacyjna AVR1916. Po zaprogramowaniu układu i ponownej inicjacji modułu układ jest rozpoznany przez system Windows jako ATXmega128A3U (**rysunek 4**) i od tego momentu można

Input				Output		
IN1	IN2	PWM	STBY	OUT1	OUT2	Mode
H	H	H	H	L	L	Short brake
L	H	H	H	L	H	CCW
		L	H	L	L	Short brake
H	L	H	H	H	L	CW
		L	H	L	L	Short brake
L	L	H	H	OFF (High impedance)		Stop
H/L	H/L	H	L	OFF (High impedance)		Standby

Rysunek 7. Tabela prawdy dla TB6593



Rysunek 8. Schemat montażowy płytki bazowej

programować go za pomocą programu Flip (**rysunek 5**) poprzez interfejs USB bez zewnętrznego programatora.

Uzupełnieniem układu jest płytka bazowa zawierająca typowe peryferie umożliwiające praktyczne zapoznanie się z możliwościami procesorów XMega. Jej schemat ideowy pokazano na **rysunku 6**. Wszystkie sygnały z modułu z mikrokontrolerem są udostępnione na złączach szpilkowych J1A i J2A. Przez odpowiednie skonfigurowanie zwór w złączach można dołączyć do procesora peryferie stanowiące wyposażenie płytki bazowej. Jako elementy stykowe przewidziano enkoder ENC1 uzupełniony o elementy RC polaryzujące i eliminujące zaburzenia podczas przełączania oraz dwa mikroprzełączniki S1, S2. Wyrowadzenia wbudowanego przetwornika A/C i C/A dostępne są wraz z zasilaniem na złączach AI, VCC, GND (3,3 V) zgodnych z Arduino Brick. Dodatkowo, dwa porty analogowe są doprowadzone do potencjometru RV oraz przetwornika temperatury

TS typu LM35. Trzy LEDy umożliwiają sygnalizowanie stanów portów (po konfiguracji procesora – także PWM).

Płytki ma gniazda dla karty microSD oraz modułów zgodnych z XBee. Złącze I²C umożliwia wyprowadzenie sygnałów magistrali i zasilania do modułów rozszerzeń I²C GPIO/LED/RTC/PWM opisywanych w EP. Miejsce na płytce znalazło się także dla mostkowego sterownika silnika DC typu TB6593. Do podłączenia silnika i zasilania drivera służy złącze MTR. Napięcie zasilania nie powinno przekraczać 13,5 V, dopuszczalny prąd drivera to 1,3 A, zalecane jest dodatkowe chłodzenie układu U1 przez niewielki radiator. Tabelę prawdy dla TB6593 zamieszczono na **rysunku 7**.

Elementy płytki bazowej zamontowane są na dwustronnej płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 8**. Montaż nie wymaga opisu.

Pozostaje życzyć owocnych eksperymentów.

Adam Tatuś, EP

<https://goo.gl/cJYZXH>

