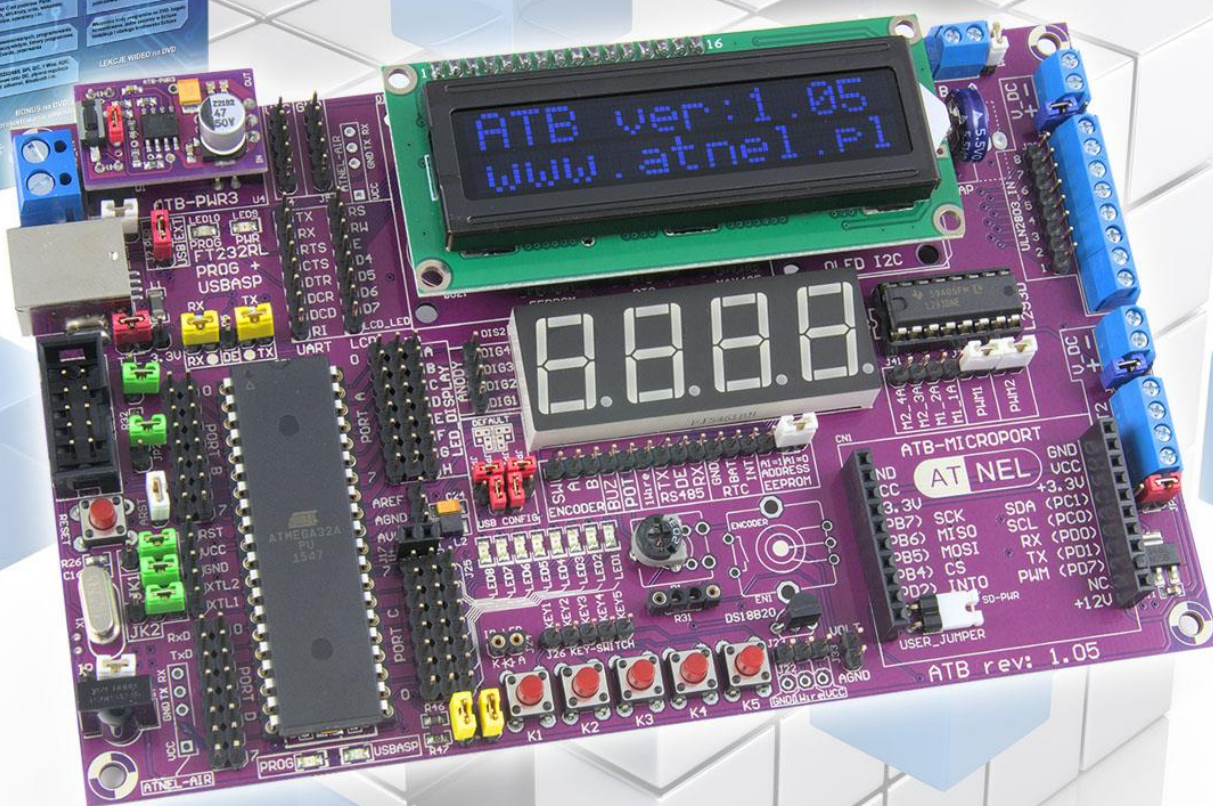
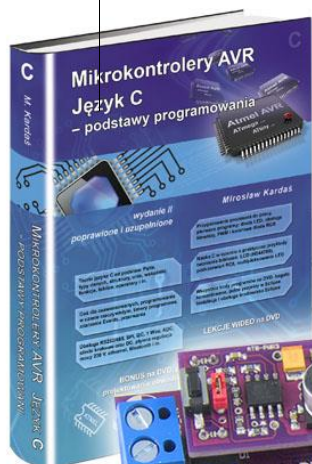


ATNEL

Miroslaw Kardaś

ATNEL



[INSTRUKCJA - ATB 1.05]

Podstawowe informacje na temat zestawów ATB w wersji 1.05. Opis modułów wchodzących w skład konstrukcji. Schematy zestawu wraz z poszczególnymi modułami. Sposoby zasilania, połączeń. Polecana literatura do ćwiczeń z zestawem oraz ważne linki do poradników.

Spis treści

Zawartość zestawu ATB	3
Opcje zasilania zestawów ATB.....	4
Pierwsze uruchomienie - test zestawu	5
AVRDUDE – instalacja, pierwszy krok pracy z MkAvrCalculator	5
Program MkAvrCalculator - licencja.....	6
Program MkBootloader - licencja	7
Wbudowany programator ATB-USBasp	8
Instalacja sterowników do wbudowanego programatora USBasp	8
Ustawienia Fusebitów w zestawie ATB	11
Odczyt BLS - pierwszy test poprawnego działania mikrokontrolera	12
Test zestawu.....	12
Zworki w zestawie ATB.....	13
Schemat ogólny zestawu ATB	18
Mikrokontrolery w ATB	21
Opcje taktowania mikrokontrolera.....	22
Złącze programatora ISP - KANDA (<i>programator wewn./zewn.</i>)	23
Opcje RESETU mikrokontrolera.....	24
Zasilanie zewnętrzne zestawu - opcje	25
Wyświetlacz LCD 2x16.....	26
Wyświetlacz OLED - I2C.....	27
Wyświetlacz 7-segmentowy LED - 4 pozycje	27
Diody LED - 8 sztuk	28
Dioda nadawcza IR (podczerwień).....	28
Odbiomnik podczerwieni (TSOP31236)	29
Cyfrowy czujnik temperatury DS18B20.....	29
Buzzer (głośnik).....	30
Przyciski (klawisze) typu tact-switch.....	30
Zewnętrzna pamięć EEPROM - 24c04.....	31
RS485 - układ SN75176 (odpowiednik MAX485).....	31
RS485 - transmisja i sterowanie z PC	32
Układy RTC w zestawach ATB - domyślnie PCF8583	33

Prześciówka USB / RS232 / RS485	34
Schemat prześciówki i połączenia	35
Instalacja sterowników do układu FT232RL.....	36
Opcjonalne gniazda ATNEL-AIR	38
Sterownik silników L293D.....	39
Driver mocy ULN2803.....	40
Przetwornica kontrastu LCD - ICL7660 (<i>opcja</i>)	41
Optoizolatory LVT (<i>opcja</i>).....	42
Encoder obrotowy (<i>opcja</i>).....	43
Układ wejściowy przetwornika ADC - pomiar napięcia.....	44
Przetwornica ATB-PWR3.....	45
Przetwornica ATB-LION	46
Złącze ATB-MICROPORT	48
Układ V-USB lub czyste linie USB dla mikrokontrolera	49
Polecana literatura.....	50
INFORMACJE KONTAKTOWE	51

Zawartość zestawu ATB

W skład zestawu wchodzi:

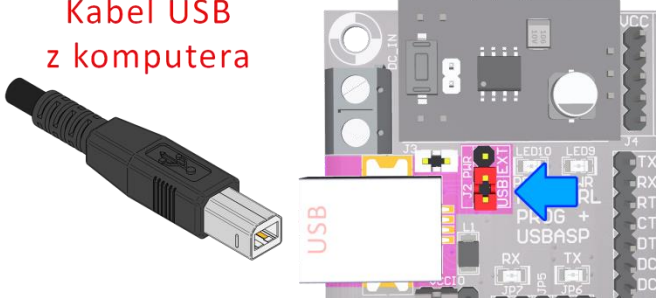
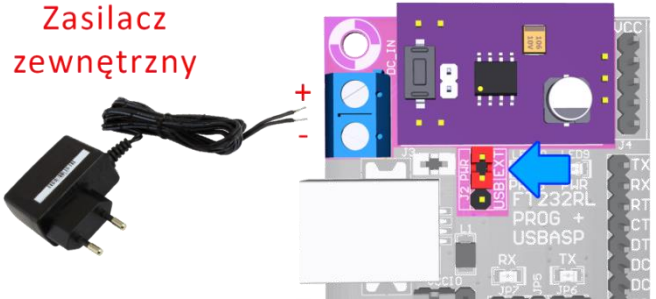
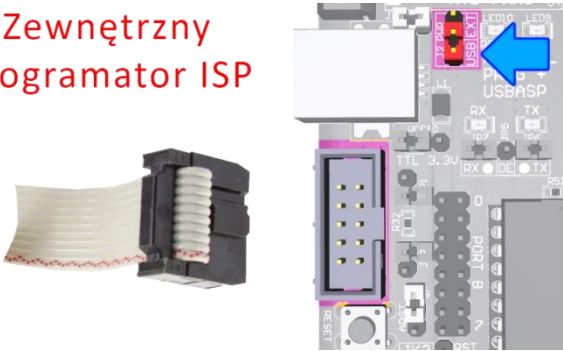
1. Programator sprzętowy **USBasp**
2. Przetwornica **ATB-PWR3** - wybór zasilania +5 V / +3,3 V (*możliwość osadzenia ATB-LION*)
3. Przejściówka USB/RS232 - układ **FT232RL** (*pełny RS232 oraz RS485*)
4. Mikrokontroler **ATmega32A**
5. Wymienny rezonator kwarcowy z podstawką - 11,0592 MHz
6. Przycisk RESET
7. Złącze zewnętrznego programatora typu KANDA
8. Układ V-USB
9. Diody LED zielone - 8 szt.
10. Odbiornik podczerwieni 36 kHz
11. Dioda nadawcza podczerwieni
12. Wyświetlacz LCD 2x16 (*niebieski*)
13. Wyświetlacz 7-segmentowy LED (*czerwony*)
14. Przyciski typu tact-switch -5 szt.
15. Potencjometr 20 k
16. Cyfrowy czujnik temperatury **DS18B20**
17. Pamięć EEPROM 24C04
18. Układ RTC **PCF8583** (*możliwość osadzenia: PCF8563, DS1307+, DS1337+*)
19. Układ MAX485 (*SN75176*)
20. Kondensator żelowy 0,22 F
21. Driver mocy ULN2803
22. Złącze **ATB-Microport** (*nowość!*)
23. HUB-USB - 2 porty
24. Program **MkAvrCalculator** - pełna licencja
25. Program **MkBootloader** - pełna licencja

Opcje zasilania zestawów ATB

Każdy zestaw ATB w wersji podstawowej wraz z zainstalowaną przetwornicą ATB-PWR3 może być zasilany z jednego z trzech źródeł. Za wybór źródła zasilania odpowiada zworka **J2 PWR**, która pozwala wybrać jedno z dwóch ustawień: **USB** lub **EXT**. Domyślnie (*fabrycznie*) zworka ustawiona jest w pozycji **USB**.

1. Przewód USB typu A-B (*drukarkowy*) podłączony do komputera PC (*domyślny tryb zasilania*)
2. Zewnętrzny zasilacz +12 V – z wykorzystaniem przetwornicy **ATB-PWR3**
3. Przewód programatora zewnętrznego (*taśma*) **KANDA** - zasilanie z programatora

W przypadku zastosowania przetwornicy ATB-LION (zapewniającej zasilanie buforowane) i przy równoczesnym braku zasilania zewnętrznego - można korzystać zarówno z akumulatorów Li-Ion oraz LiPo . Z tej przetwornicy można także korzystać bez użycia akumulatorów. Wystarczy do wejścia micro USB podłączyć zewnętrzną ładowarkę np. od telefonu lub podłączyć do portu USB komputera.

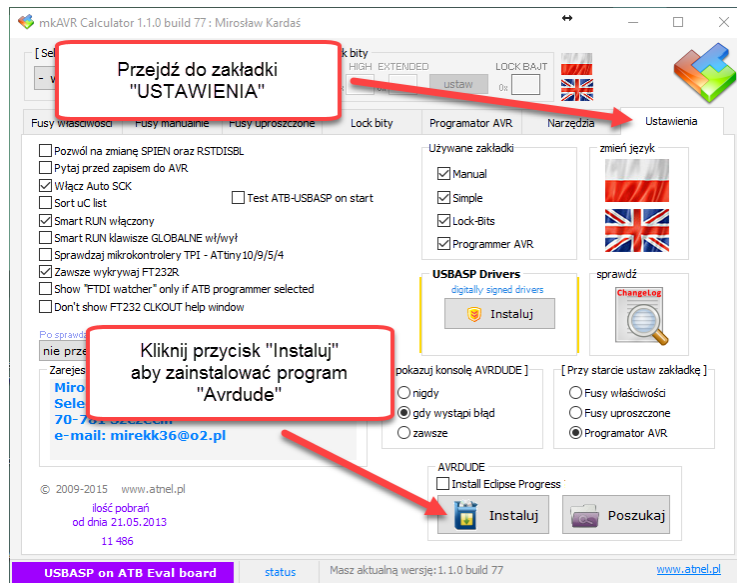
(1)	<p>Kabel USB z komputera</p> 
(2)	<p>Zasilacz zewnętrzny</p> 
(3)	<p>Zewnętrzny programator ISP</p> 

Pierwsze uruchomienie - test zestawu

W tym rozdziale omówione zostaną kroki, które zalecamy wykonać w opisanej kolejności, aby dokonać pierwszego sprawdzenia poprawnego działania głównych składników zestawu ATB.

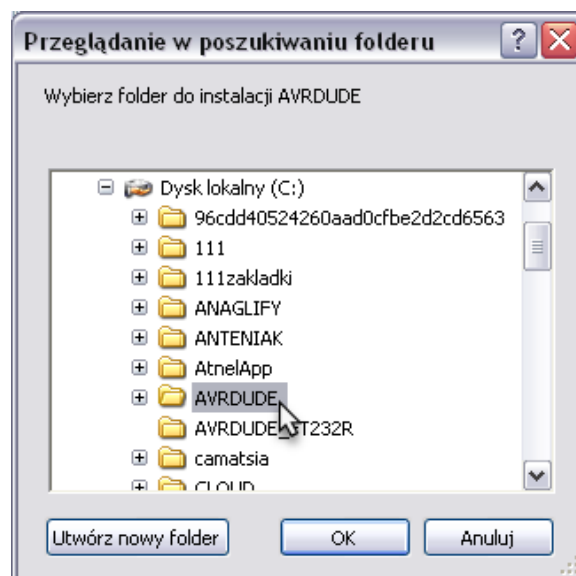
AVRDUDE – instalacja, pierwszy krok pracy z MkAvrCalculator

Przed rozpoczęciem prac należy zainstalować program AVRDUDE. Można tego dokonać, przechodząc w programie MkAvrCalculator do zakładki „Ustawienia” a następnie kliknąć przycisk „Instaluj” w ramce „avrdude”. Rysunek poniżej:



Gdy ukaże się okno folderów, należy albo wskazać na już istniejący folder ze starszą wersją programu „Avrdude” albo utworzyć nowy folder (najlepiej bezpośrednio na dysku C:)

C:\AVRDUDE

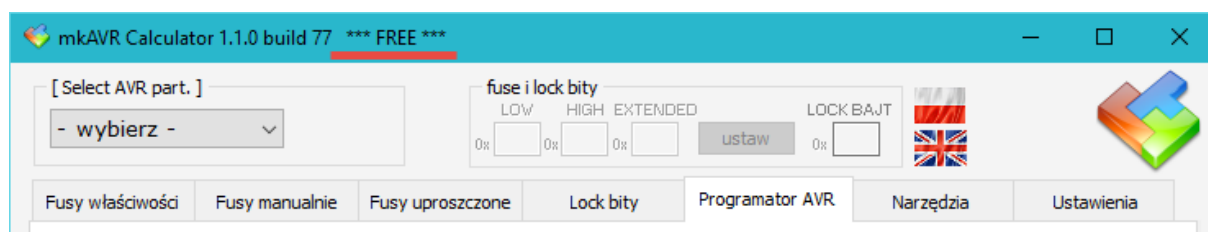


Program MkAvrCalculator - licencja

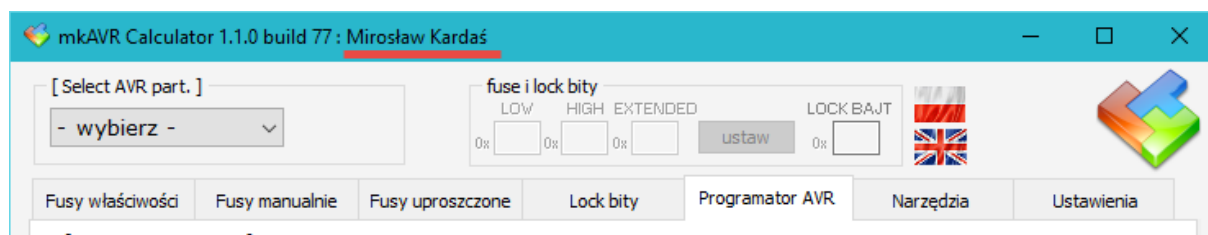
W celu sprawdzenia działania mikrokontrolera, jego odczytu lub zaprogramowania, należy zainstalować zawsze najbardziej aktualną wersję programu **MkAvrCalculator**. Program można pobrać ze strony producenta, firmy Atmel: <http://atmel.pl/mkavrcalculator.html> a następnie rozpakować do wybranego przez siebie folderu na własnym dysku twardym.

Program, bezpośrednio po pobraniu ze strony internetowej, pracuje w trybie FREE/DEMO. **Każdy nabywca zestawu ATB otrzymuje drogą mailową, po zakupie, plik licencyjny lic.dat, do programu MkAvrCalculator.** Aby program zaczął działać w pełnej wersji należy wgrać plik **lic.dat** z załącznika wiadomości e-mail do folderu, gdzie uprzednio został rozpakowany MkAvrCalculator. Dopiero od tego momentu program zacznie działać w pełnej wersji i poprawnie obsługiwać wszystkie mikrokontrolery AVR, w tym także ATmega32A osadzony w zestawie ATB.

Widok wersji FREE programu (bez licencji)



Widok pełnej wersji programu (z licencją)



Przed przystąpieniem do dalszych prac z zestawem program powinien zostać uruchomiony na komputerze, ponieważ to za jego pomocą zostaną zainstalowane cyfrowo podpisane sterowniki do wbudowanego w zestaw ATB programatora USBasp. Instalacja ta odbędzie się całkowicie automatycznie.

Program MkBootloader - licencja

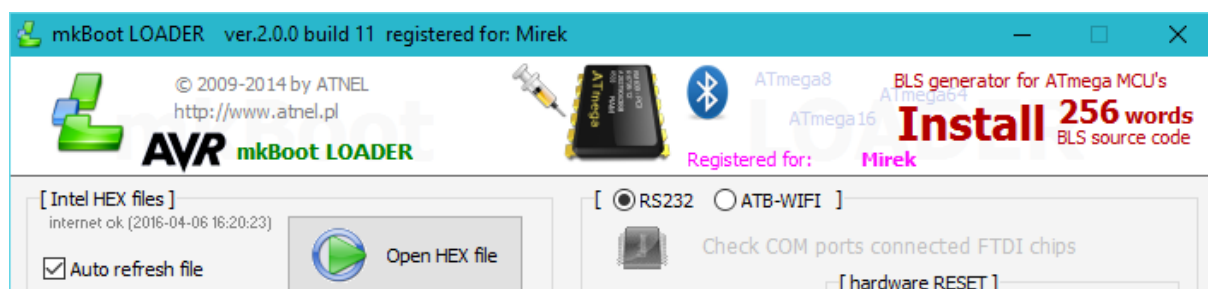
Zawsze należy instalować najbardziej aktualną wersję programu **MkBootloader**. Program można pobrać ze strony producenta - firmy Atmel: <http://atmel.pl/mkbootloader.html> a następnie rozpakować do wybranego przez siebie folderu na własnym dysku twardym.

Program, bezpośrednio po pobraniu ze strony internetowej, pracuje w trybie FREE/DEMO. **Każdy nabywca zestawu ATB otrzymuje drogą mailową, plik licencyjny lic.dat do programu MkBootloader.** Aby program zaczął działać w pełnej wersji należy wgrać plik **lic.dat** z załącznika wiadomości e-mail do folderu, gdzie uprzednio został rozpakowany MkBootloader. Dopiero od tego momentu program zacznie działać w pełnej wersji.

Widok wersji FREE programu (bez licencji)

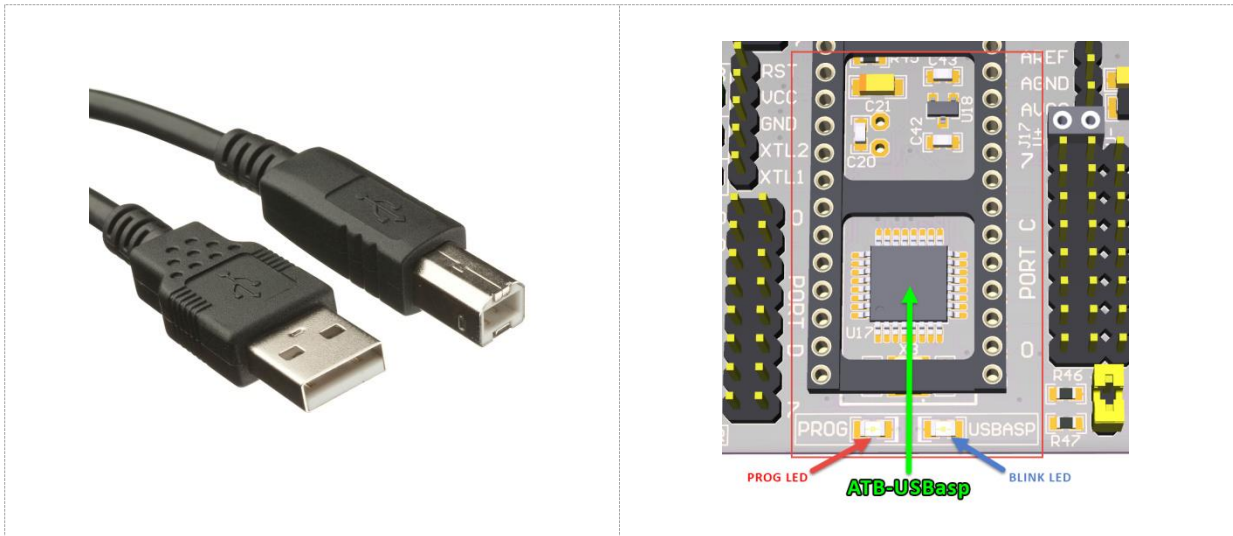


Widok pełnej wersji programu (z licencją)



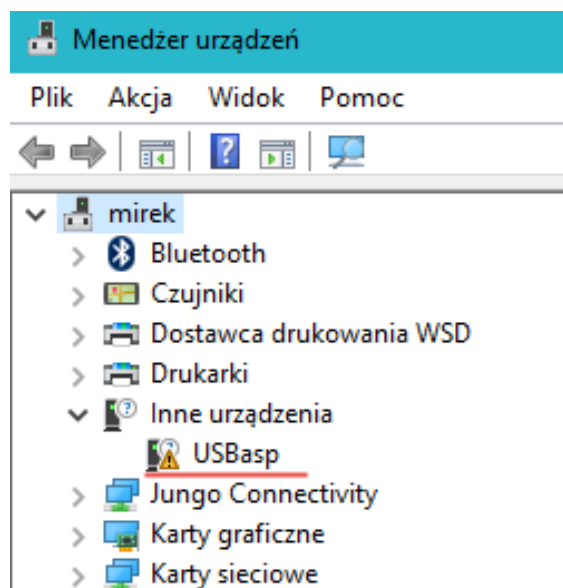
Wbudowany programator ATB-USBasp

Każdy zestaw ATB począwszy od wersji 1.05 posiada wbudowany sprzętowy programator **USBasp**! Domyślnie po zakupie programator jest od razu aktywny sprzętowo, nie wymaga podłączania w samym zestawie żadnych dodatkowych przewodów. Wystarczy podłączyć zestaw ATB do komputera za pomocą przewodu **USB typu A-B** (kabel jak do drukarki). Programator umieszczony jest pod podstawką z mikrokontrolerem ATmega32 na PCB zestawu.

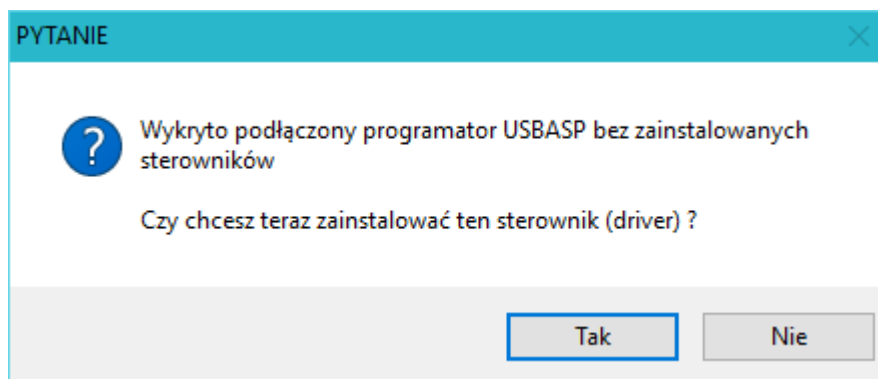


Instalacja sterowników do wbudowanego programatora USBasp

Jeśli w systemie Windows nie było wcześniej zainstalowanych sterowników do programatora USBasp, wtedy dzięki programowi MkAvrCalculator, który potrafi automatycznie zainstalować cyfrowo podpisane sterowniki, sama instalacja sprowadza się do prostej czynności. Wystarczy podłączyć zestaw ATB kablem USB do komputera, na którym jest już uruchomiony program MkAvrCalculator. Jeśli w trakcie podłączenia nie było uruchomionego programu MkAvrCalculator, to w systemie zgłosi się nowe urządzenie USB. Tyle, że będzie widniało jako urządzenie bez zainstalowanych sterowników.

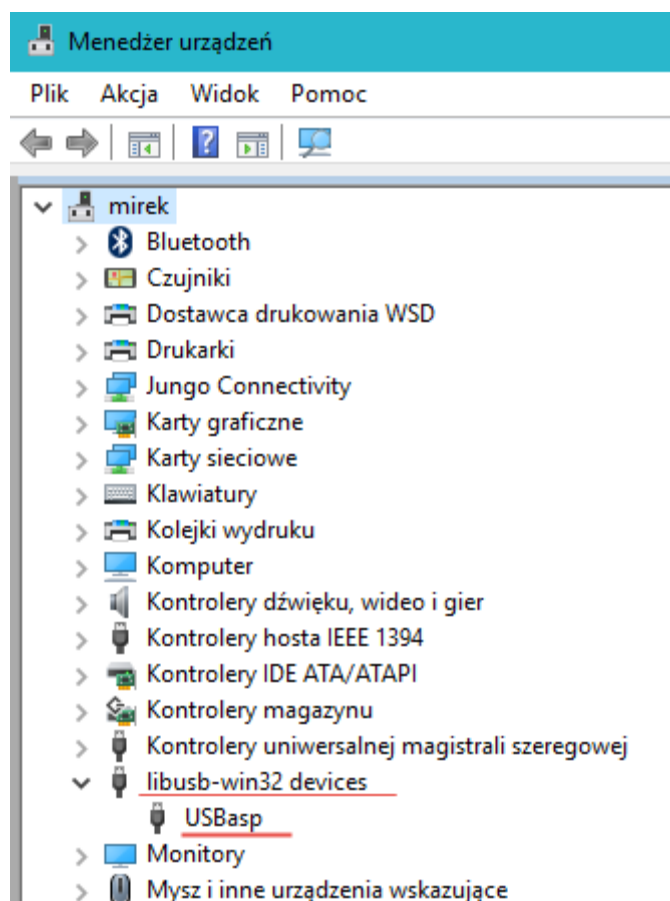


W takim przypadku wystarczy uruchomić program **MkAvrCalculator**, który **automatycznie wykryje USBasp** bez zainstalowanych sterowników. Zostanie wyświetlone zapytanie do użytkownika:



W przypadku pozytywnej odpowiedzi program podejmie akcję ich instalacji. W jej wyniku zostaną zainstalowane **podpisane cyfrowo sterowniki**. Operacja ta może zająć od kilku do kilkudziesięciu sekund.

W wyniku prawidłowej instalacji sterowników w menedżerze urządzeń systemu Windows pojawi się następujący wpis:



Świadczy to o prawidłowo zakończonym procesie instalacji i umożliwia dalsze prace w oparciu o wbudowany lub zewnętrzny programator USBasp. Sterowniki działają poprawnie również z

programatorami USBasp innych producentów o ile są one wykonane zgodnie ze standardem USBasp.

Ustawienia Fusebitów w zestawie ATB

Każdy mikrokontroler ATmega32A osadzony przez firmę Atmel w zestawie ATB posiada zmienione Fusebity w stosunku do fabrycznych ustawień producenta mikrokontrolerów. Zmiany wprowadzone polegają na:

1. Włączeniu zewnętrznego źródła taktowania (kwarc 11,0592 MHz w zestawie)
2. Wyłączeniu Fusebitu odpowiedzialnego za złącze JTAG

mkAVR Calculator 1.1.0 build 77 : Mirosław Kardaś [ATmega32]

[Select AVR part.]
 ATmega32 ustawienia fabryczne

FLASH: 32 768 pagesize: 64
 EEPROM: 1 024
 INT RAM: 2 048

fuse i lock bity
 LOW HIGH EXTENDED
 0x FF 0x D9 0x 00 ustaw
 LOCK BAJT 0x 3F

Fusy właściwości Fusy manualnie Fusy uproszczone Lock bity Programator AVR Narzędzia Ustawienia

[Ustaw preferowane źródło taktowania AVR]

Wewnętrzny oscylator

1 MHz
 2 MHz
 4 MHz
 8 MHz

Zewnętrzny kwarc

0.4 MHz - 0.9 MHz (tylko rezonator ceramiczny)
 0.9 MHz - 3.0 MHz
 3.0 MHz - 8.0 MHz
 > 8MHz CKOPT opcja oscylatora
 Ustaw ten bit
 gdy kwarc jest pomiędzy 8.0 - 16.0 MHz

Interfejs JTAG

włączony
 Wyłączony
 Jeśli nie używasz tego interfejsu
 wyłącz go aby mieć wolne wszystkie porty I/O

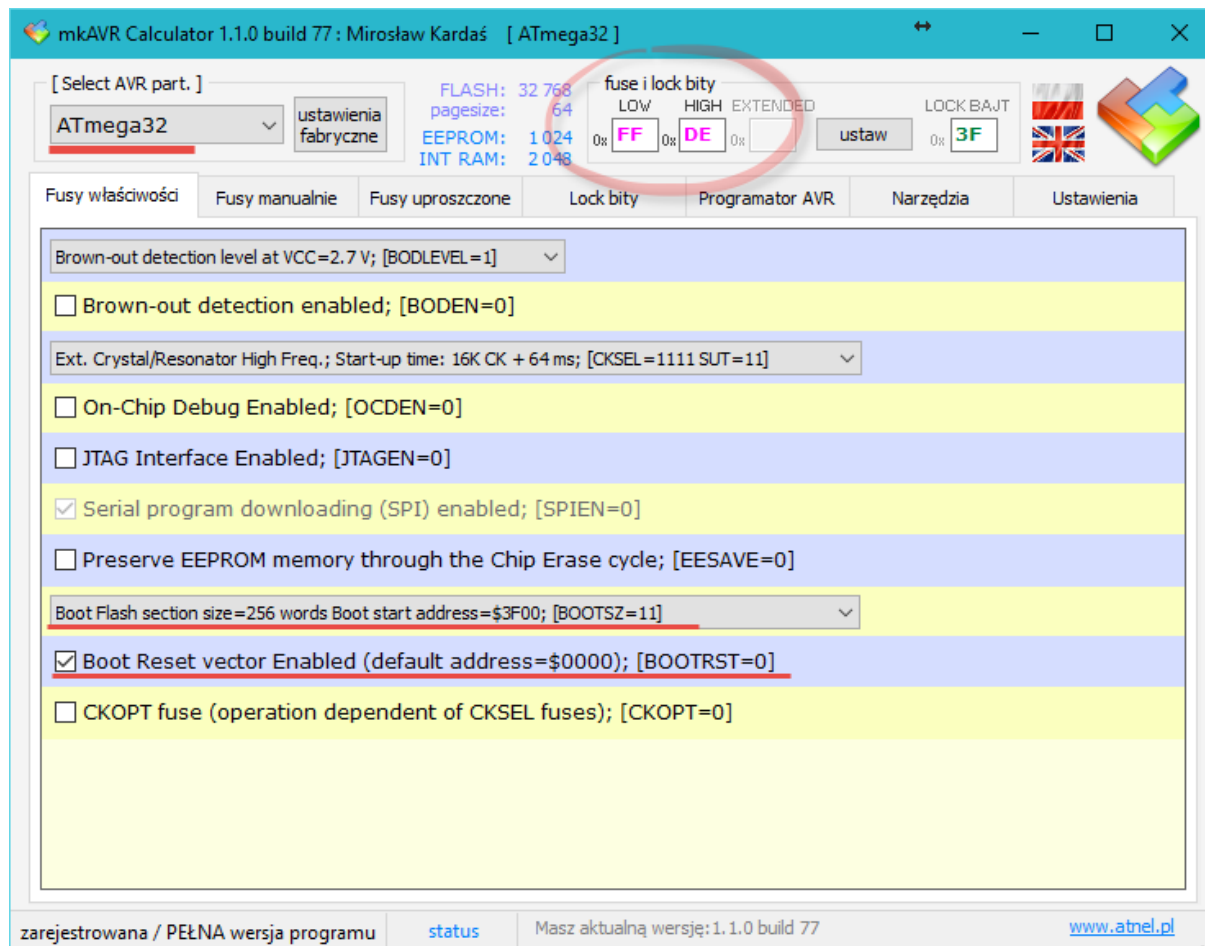
Po dokonaniu ustawień, przejdź do zakładki "Programator AVR" i:

1. wybierz programator
2. wybierz port
3. zaznacz pole wyboru Fuse bity
4. zaznacz pole wyboru ZAPIS
5. wciśnij klawisz "WYKONAJ" aby zapisać fuse bity do AVR

zarejestrowana / PEŁNA wersja programu status Masz aktualną wersję: 1.1.0 build 77 www.atmel.pl

Odczyt BLS - pierwszy test poprawnego działania mikrokontrolera

Każdy mikrokontroler ATmega32A osadzony przez firmę Atmel w zestawie ATB posiada zmienione Fusebity odpowiedzialne za umiejscowienie bootloadera w pamięci Flash, a także za jego automatyczny start po resecie. Do osadzonego mikrokontrolera jest również wgrany bootloader.



Test zestawu

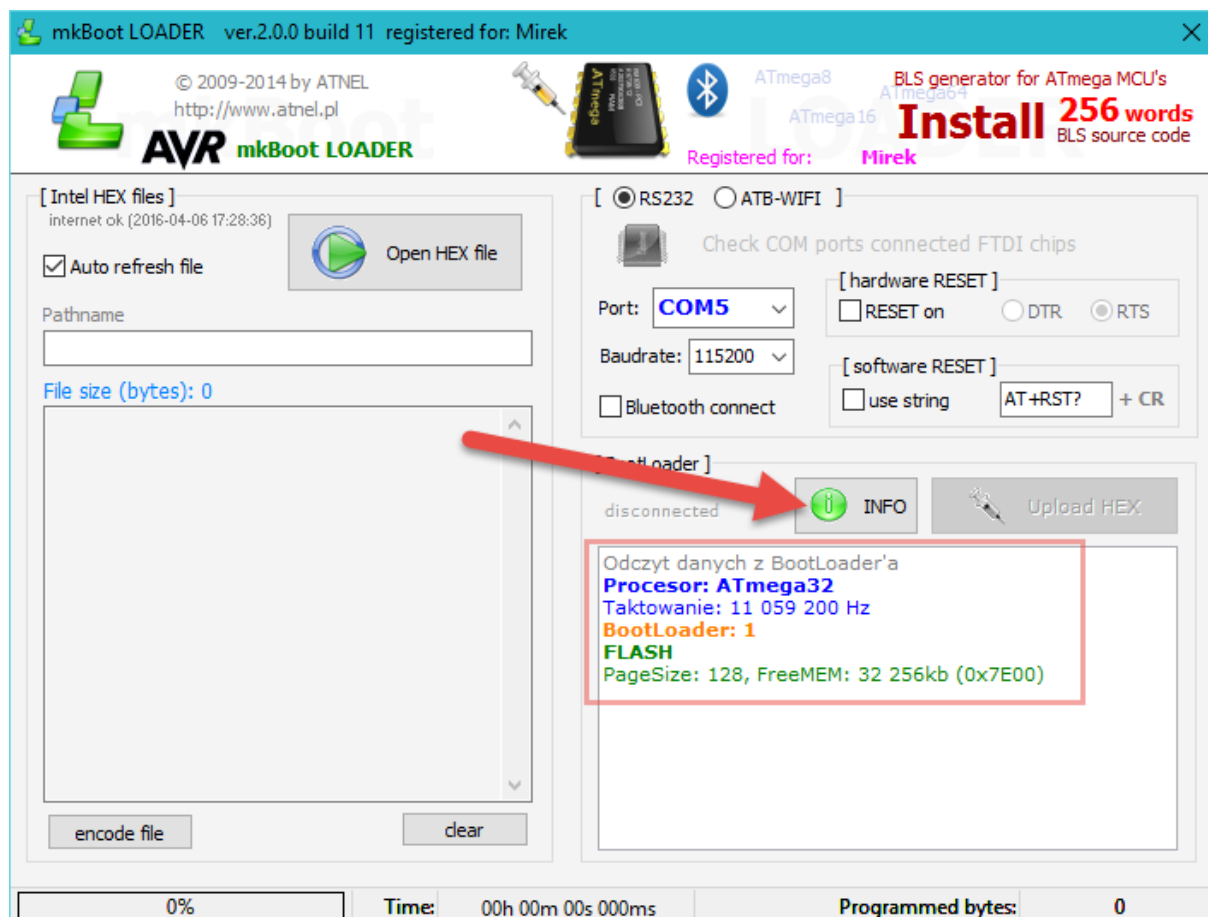
W celu sprawdzenia prawidłowej pracy zarówno mikrokontrolera, ale także przejściówki USB/RS232 zamontowanej w zestawie ATB, wystarczy wykonać kilka następujących czynności:

1. Podłączyć zestaw ATB kablem USB do komputera.
2. Ustawić napięcie zasilania zworką **J2 PWR** w pozycję **USB**.
3. Sprawdzić czy zwarte są żółte zworki **[JP6]** oraz **[JP7]**, tuż nad mikrokontrolerem.
4. Uruchomić program MkBootloader.
5. Ustawić program MkBootloader w tryb pracy RS232.
6. W ustawieniach wybrać prędkość transmisji (*baudrate*) 115200.
7. Wybrać właściwy numer portu COM (*wskazany w MkAvrCalculator*).
8. Wcisnąć przycisk INFO w programie MkBootloader.

Okienko programu MkAvrCALculator, prezentujące numer portu COM, jaki został przydzielony podłączonej przejściówce USB/RS232 z zestawu ATB.



W takim przypadku należy wybrać wskazany port COM w programie MkBootloader i wcisnąć przycisk INFO. W wyniku tej akcji w programie MkBootloader ujrzymy odpowiedź ze strony mikrokontrolera.

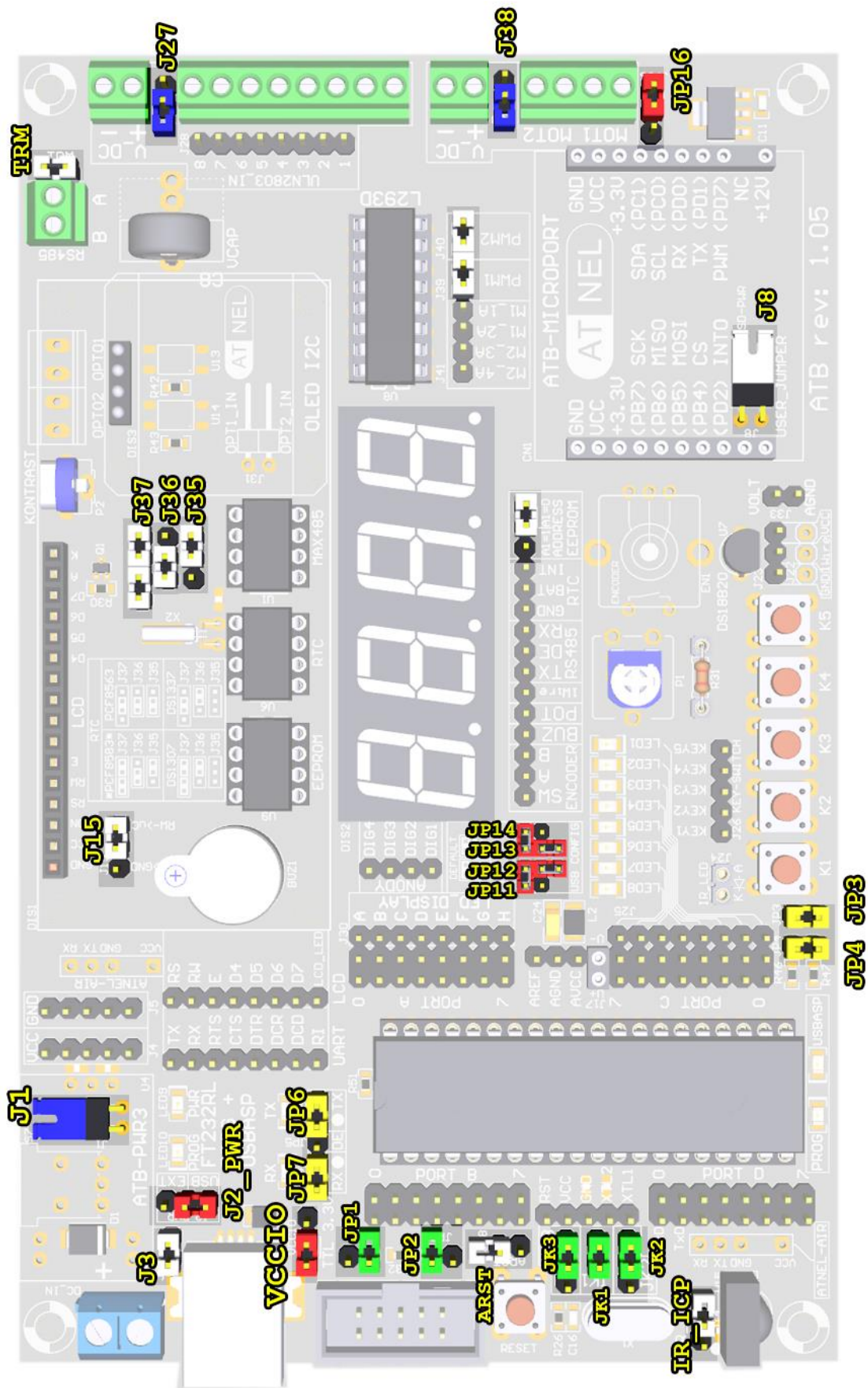


W czerwonej ramce widać odpowiedź ze strony mikrokontrolera. Potwierdza to prawidłowe działanie mikrokontrolera oraz przejściówki USB/RS232.

Uwaga! Pierwsze wgranie własnego programu do mikrokontrolera, chociażby do migania diodą LED, powoduje skasowanie BLS (*bootloadera*) w mikrokontrolerze, a więc nie będzie można ponownie przeprowadzić wyżej opisanego testu. Nie należy się jednak obawiać takiej sytuacji, ponieważ BLS (*bootloader*) można wgrać w dowolnej chwili. Aby tego dokonać warto zapoznać się z poradnikiem wideo na youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=1KcyLMuvchQ> .

Zworki w zestawie ATB

Widok zestawu ATB od góry i domyślne ustawienia wszystkich zwork.



Opis i funkcje zworek:

(gwiazdka) * - oznacza domyślny stan zworki, gdy zestaw ATB opuszcza fabrykę.

Zworki **ZIELONE** - konfiguracja mikrokontrolera

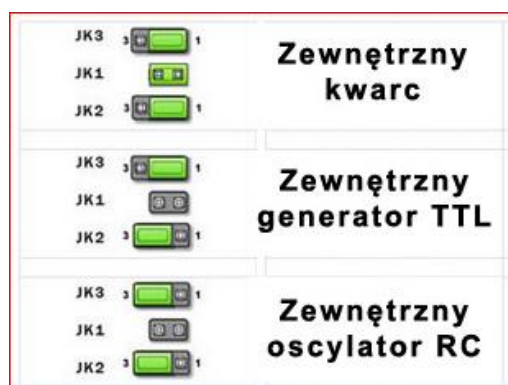
JP1 - **zwarta**, wejście INT2 (PB2) procesora podłączone do KANDA

rozzwarta *, wejście PB2 nie podłączone do KANDA

JP2 - **zwarta**, wejście SS (PB4) magistrali SPI podłączone do KANDA

rozzwarta *, wejście PB4 nie podłączone do KANDA

JK1 , JK2 , JK3 - konfiguracja taktowania mikrokontrolera zgodnie z poniższą tabelą.



Zworki **NIEBIESKIE** - związane są z linią zasilania +12 V

J1 - **zwarta** *, gdy nie jest wlutowany przełącznik suwakowy S1.

rozzwarta, gdy jest wlutowany przełącznik suwakowy S1.

J27 - **zwarta**, zasilanie +12 V doprowadzone do układu ULN2803

rozzwarta *, można podłączyć własne zasilanie do układu ULN2803

J38 - **zwarta**, zasilanie +12 V doprowadzone do układu L293D

rozzwarta *, można podłączyć własne zasilanie do układu L293D

Zworki **CZERWONE** - związane są z linią zasilania +5 V / +3,3 V

J2_PWR - pozycja **USB** *, zestaw zasilany z kabla USB (z komputera)

pozycja **EXT**, zestaw zasilany z zewn. zasilacza - przetwornica ATB-PWR3

VCCIO - pozycja **TTL** *, wyjścia RS232 układu FT232RL w standardzie TTL

pozycja **3.3V**, wyjścia RS232 układu FT232RL w standardzie 3,3 V

JP16 - **zwarta**, gdy przetwornica ATB-PWR3 pracuje z napięciem +5 V

rozzwarta *, gdy przetwornica ATB-PWR3 pracuje z napięciem +3,3 V

(układ stabilizatora 3,3V do ATB-Microport jest pomijany)

[**Zworki ŻÓŁTE**] - odpowiadają za magistrale danych w zestawie: **RS232** oraz **I2C**

Magistrala RS232

- JP6** - **zwarda ***, linia TX procesora **połączona** z linią RX układu FT232R
rozwarda, linia TX procesora **odłączona** od linii RX układu FT232R
- JP7** - **zwarda ***, linia RX procesora **połączona** z linią TX układu FT232R
rozwarda, linia RX procesora **odłączona** od linii TX układu FT232R

Uwaga! Zworki domyślnie są zwarde co oznacza, że nie można w tym momencie podłączać dodatkowo modułów Bluetooth lub WiFi do pinów PD0 i PD1 mikrokontrolera. Podobnie nie można z nich w tym momencie korzystać do innych celów. Aby to było możliwe należy rozewrzeć obie zworki.

Magistrala I2C

- JP3** - **zwarda ***, linia SDA (PC1) procesora **podłączona** do magistrali na ATB
rozwarda, linia SDA (PC1) procesora odłączona od magistrali na ATB
- JP4** - **zwarda ***, linia SCL (PC0) procesora **podłączona** do magistrali na ATB
rozwarda, linia SCL (PC0) procesora odłączona od magistrali na ATB

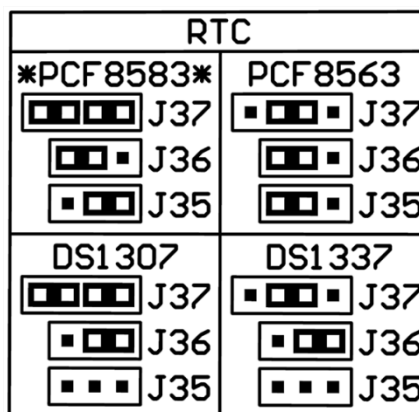
[**Zworki BIAŁE**] - konfiguracja układów peryferyjnych w zestawie

[**J35 J36 J37**]

Zworki umożliwiają **wyбір** i osadzenie w zestawie ATB jednego z czterech układów **RTC**.

Do wyboru są:

1. **PCF8583** - montowany fabrycznie
2. **PCF8563**
3. **DS1307+**
4. **DS1337+**



[**JP8-ARST**] - **zwarda**, włączony auto RESET z linii DTR układu, FT232R (*jak w Arduino*)
rozwarda *, linia RESET odłączona od DTR

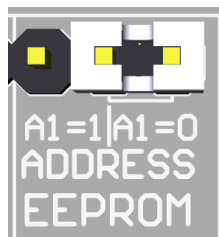
[**J3**] - **zwarda ***, **dla przetwornicy ATB-PWR3 musi być ZWARDTA !**
rozwarda, **dla przetwornicy ATB-LION musi być ROZWARDTA !** 

[**IR_ICP**] - **zwarda**, podłączenie wyjścia odbiornika IR do pinu PD6
rozwarda *, wyjście odbiornika IR odłączone

- [J15] - pozycja RW->uC, pin RW wyświetlacza podłączony do procesora
 pozycja RW->GND *, pin RW wyświetlacza podłączony do GND
- [J8] - zwarta *, dla modułu ATB-microSD należy zewrzeć tę zworkę
 rozwarta, dla innych modułów do ATB-Microport podłączamy wg instrukcji

Pozostałe białe zworki na PCB używamy zgodnie z wyraźnym opisem na PCB. Dwie pod układem L293D [J39] i [J40] służą do załączania na stałe wejść EN układu; praca w trybie PWM = 100%. Zworki można zdjąć i podłączyć pojedyncze piny do mikrokontrolera aby sterować oddzielnie każdym mostkiem za pomocą PWM.

Dodatkowo jedną z białych zworek dokonuje się wyboru adresu na magistrali I2C układu zewnętrznej pamięci EEPROM 24c04.



Zworki **USB (raster 2 mm)** - związane są z konfiguracją jednego z portów USB-HUB.

[J11 J12 J13 J14]

Zworki umożliwiają konfigurację USB w zestawie.

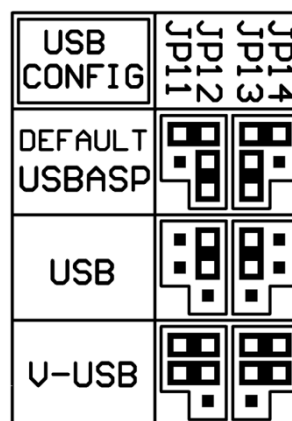
Do wyboru są:

1. USBasp - domyślna konfiguracja *

Kolejne opcje powodują odłączenie USBasp

2. USB - czyste linie D+ oraz D- na złączu J17
3. Układ V-USB gotowy do podłączenia J17

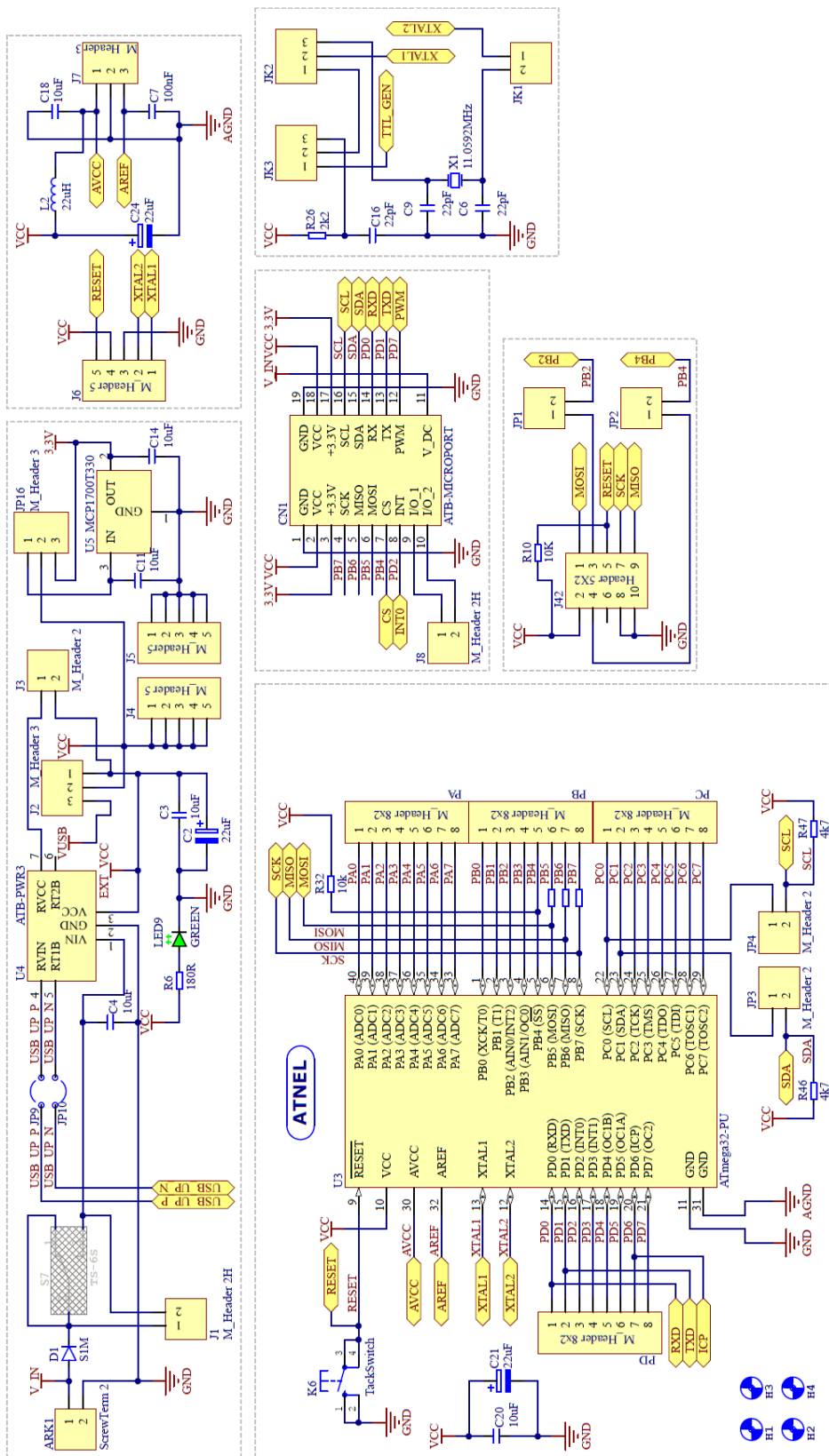
(tabela z opisem z tyłu PCB)

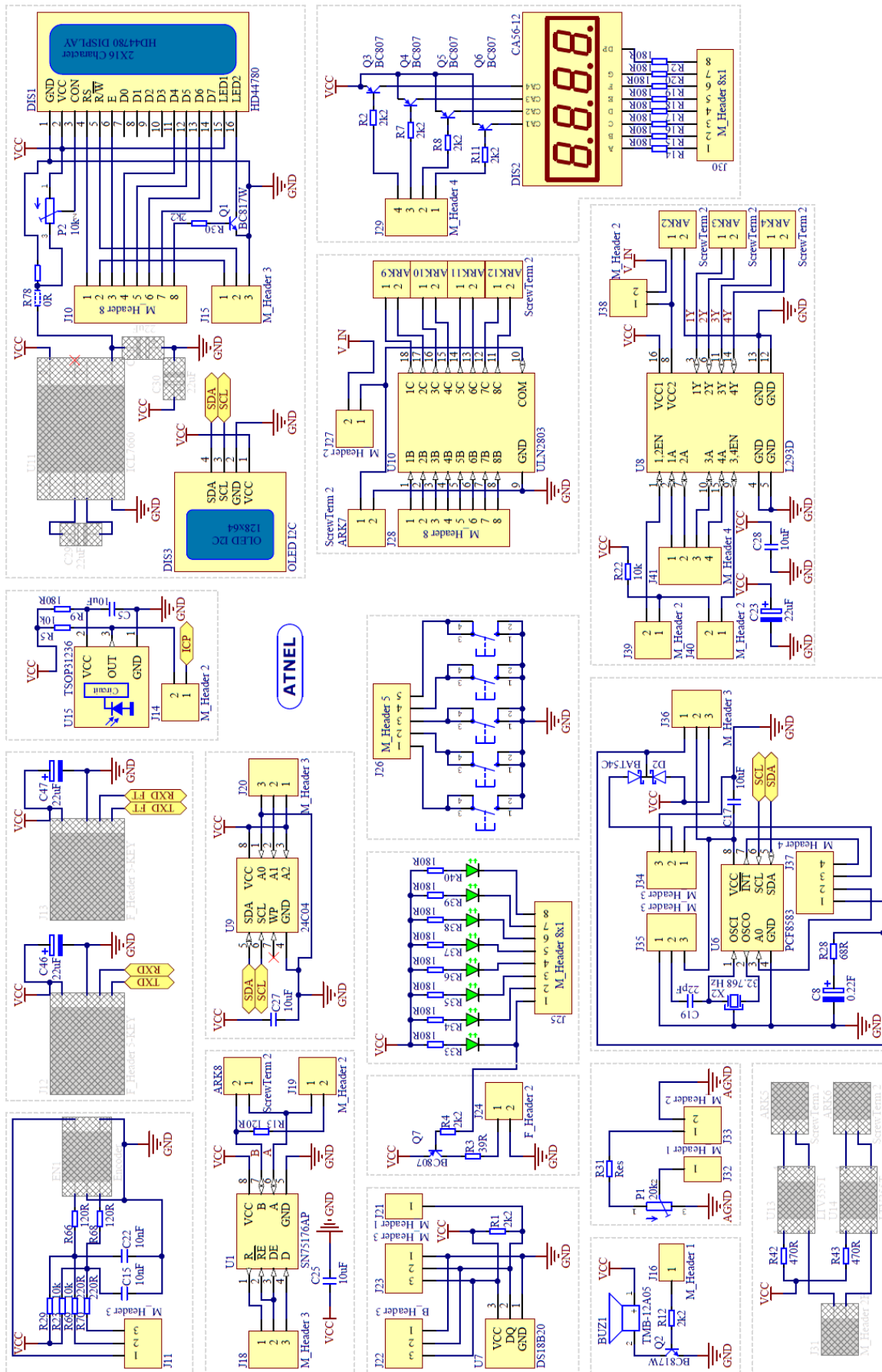


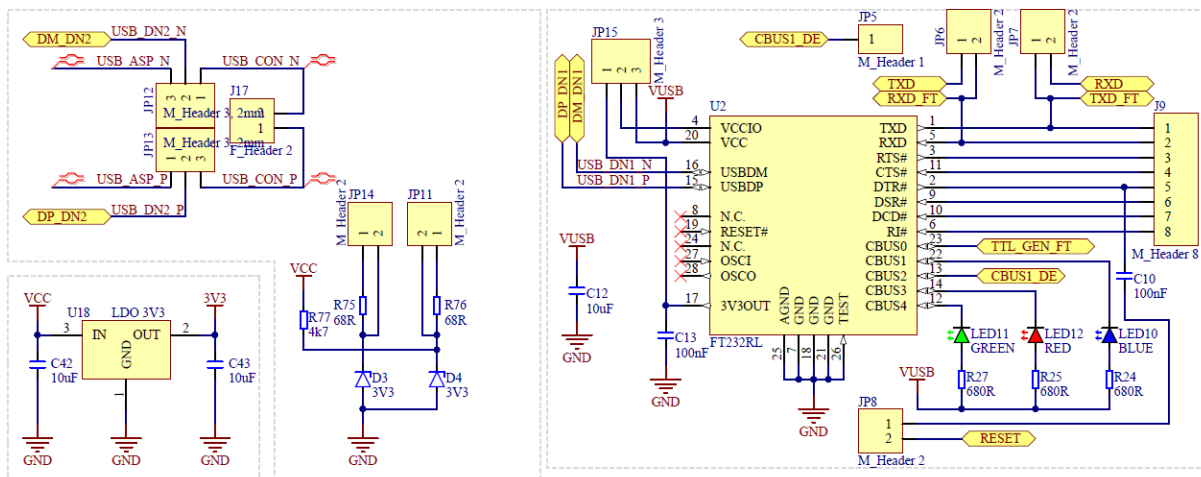
(gwiazdka) * - oznacza domyślny stan zworki, gdy zestaw ATB opuszcza fabrykę.

Schemat ogólny zestawu ATB

Schemat podzielony jest na trzy arkusze i przedstawiony w tym dokumencie tylko poglądowo. Schematy są dostępne w oddzielnych plikach PDF.







Uwaga! Schematy nie zawierają elementów: USBasp oraz HUB USB

Schemat podzielony jest na bloki funkcjonalne. Szare zakreślone prostokąty oznaczają elementy, które standardowo nie są obsadzone w zestawie. Należą do nich:

1. **Przełącznik suwakowy S1** (pod przetwornicą ATB) - załączanie zasilania +12 V w zestawie.
2. **Enkoder obrotowy.**
3. **Przetwornica** obniżająca napięcie kontrastu **ICL7660** wraz z elementami zewnętrznymi.
4. **Gniazdko ATNEL-AIR** (podstawki pod moduły ATB-BTM-222 lub ATNEL-WIFI232-T).
5. Dwa **optoizolatory** (U13 i U14) **LTV335T** wraz ze złączem **ARK**.

Elementy opcjonalne można zakupić oddzielnie w sklepie internetowym firmy Atmel i zamontować je samodzielnie w zestawie ATB.

www.sklep.atmel.pl

Mikrokontrolery w ATB

Zestaw ATB zaopatrzony jest fabrycznie w mikrokontroler **ATmega32A-PU**, który osadzony jest w podstawce precyzyjnej DIL40. Układ wyprowadzeń umożliwia stosowanie zamienników w postaci, popularnych mikrokontrolerów:

- ATmega16
- ATmega644 / 644P
- ATmega1284P

Każdy z czterech portów mikrokontrolerów tego typu (A,B,C,D) posiada swoje wyprowadzenia w postaci dwurzędowych goldpinów. Poza tym wyprowadzono na zewnątrz pozostałe piny takie jak: zasilanie VCC, GND, piny XTAL, AREF oraz AVCC i AGND.

Zastosowane wyprowadzenia oraz precyzyjna podstawka umożliwiają dołączanie zewnętrznych (opcjonalnych) modułów, które umożliwiają podłączenie do zestawu serii innych mikrokontrolerów AVR, np.:

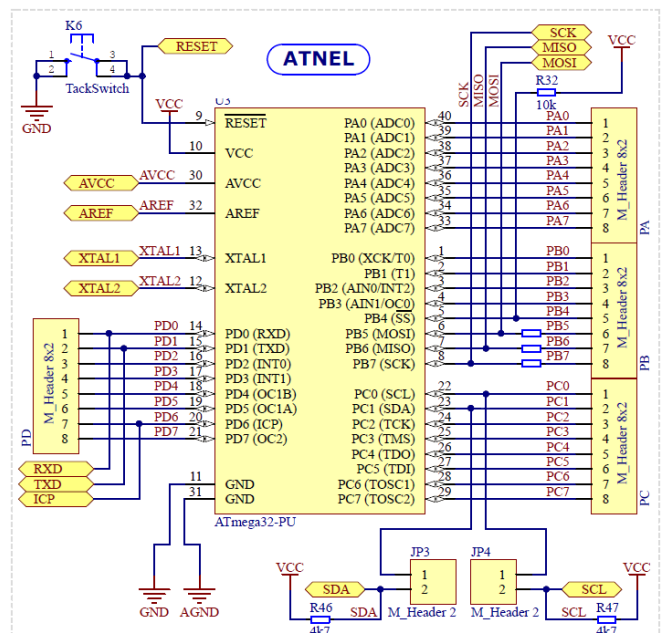
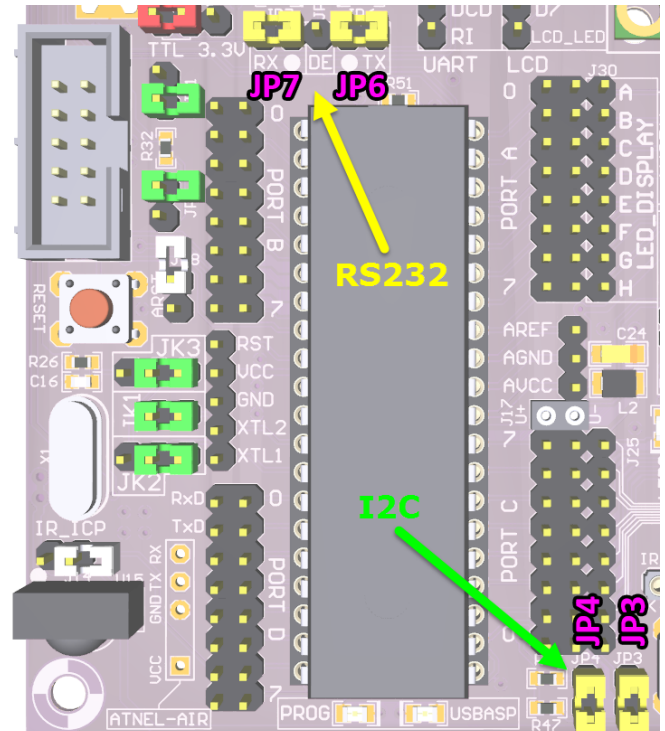
- ATmega8/48/88/168/328
- ATmega128A (ATB-SHIELD IO)
- ATtiny2313
- ATtiny13/25/45/85

Zworki **[JP6]** oraz **[JP7]**, domyślnie zwarte, łączą magistralę **RS232** mikrokontrolera z układem przejściówki **USB/RS232 (FT232R)**.

! W trakcie gdy zwarte są obie zworki, nie należy pinów **[PD0]** oraz **[PD1]** wykorzystywać do innych celów niż komunikacja RS232, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia układów.

Zworki **[JP3]** oraz **[JP4]**, domyślnie zwarte łączą magistralę **I2C** mikrokontrolera z innymi układami w zestawie. Są to: 24c04, RTC, OLED. Linie magistrali I2C są podciągnięte do VCC za pomocą rezystorów 4,7 k.

W związku z zastosowaniem specjalnej konstrukcji podłączenia magistrali **ISP** (rezystory szeregowo na liniach MOSI, MISO, SCK), można podłączać do pinów **PORTB** w trakcie programowania takie moduły jak: wyświetlacz LCD, karta pamięci SD lub inne, korzystające z magistrali SPI poprzez ATB-Microport.



Opcje taktowania mikrokontrolera

Zestawy ATB zaopatrzone są we wszystkie opisane w nocy PDF źródła taktowania zewnętrznego mikrokontrolera. Wyboru źródła taktowania dokonuje się za pomocą trzech kombinacji jumperów **JK1**, **JK2** oraz **JK3**.

Do wyboru są trzy opcje:

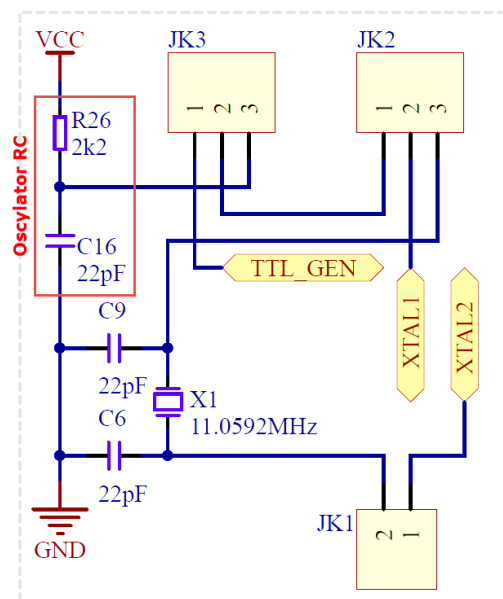
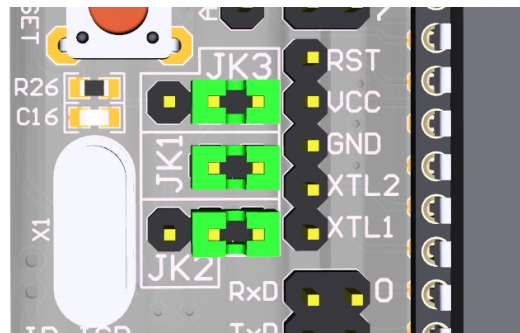
- ❖ zewnętrzny rezonator kwarcowy (*domyślnie*)
- ❖ zewnętrzny oscylator RC (*ok. 6 MHz*)
- ❖ zewnętrzny generator TTL (*6 MHz*)

Każdy zestaw zaopatrzony jest standardowo w **podstawkę pod rezonator kwarcowy**. Umożliwia to swobodną wymianę rezonatorów o różnych częstotliwościach.

Domyślnie w zestawach ATB osadzony jest rezonator o częstotliwości taktowania 11,0592 MHz.

Źródło taktowania generatora TTL pochodzi z układu FT232RL. W związku z powyższym musi on być zasilany. W tym celu należy koniecznie podłączyć do zestawu kabel USB.

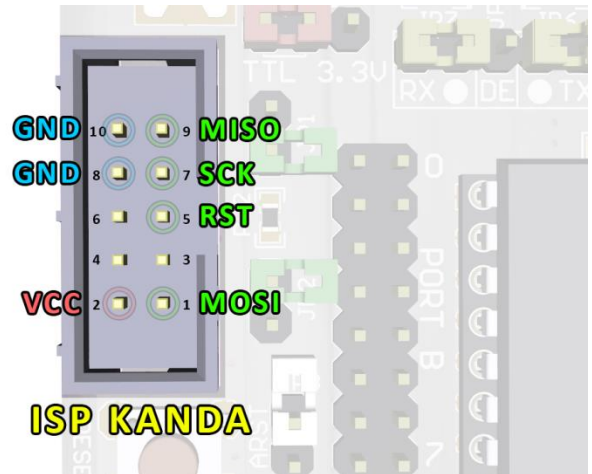
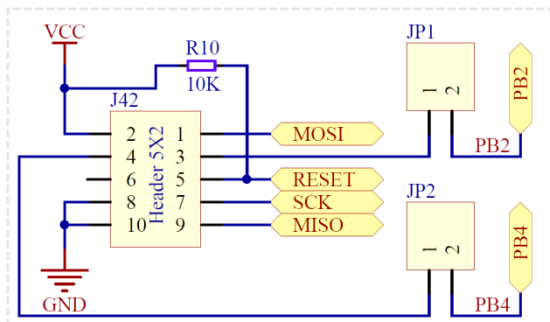
Zewnętrzny oscylator RC tworzą: rezystor R26 oraz kondensator C16.



Złącze programatora ISP - KANDA (programator wewn./zewn.)

W lewej części płytki PCB, poniżej gniazda USB umieszczone zostało gniazdo programatora ISP w standardzie **KANDA**. Można dzięki niemu korzystać z zewnętrznych programatorów ISP, a także programować wbudowanym programatorem USBasp zewnętrzne układy.

Sygnaly masy doprowadzone są tylko i wyłącznie do pinów nr 8 oraz 10 gniazda więc trzeba sprawdzić czy we własnym programatorze, co najmniej do jednego z tych pinów doprowadzony jest sygnał masy.



Uwaga! Złącze KANDA w zestawie ATB może być wykorzystywane zarówno jako **WEJŚCIE** do podłączania taśmy z programatorów zewnętrznych a także jako **WYJŚCIE**; gdy chcemy użyć wbudowanego w zestaw programatora **USBasp** do zaprogramowania zewnętrznego układu np. na płytce stykowej, lub własnej konstrukcji. Jedynym warunkiem użycia złącza jako **WYJŚCIE** jest konieczność wyjęcia mikrokontrolera z podstawki. Wtedy można taśmę KANDA podłączyć do własnego układu na zewnątrz i go zaprogramować wbudowanym programatorem.

Podsumowując, zestawy ATB w wersji 1.05 mogą być używane jako zewnętrzny programator USBasp. Tym samym jedną taśmą doprowadzamy do zewnętrznego układu poza liniami ISP również zasilanie czyli VCC i GND.

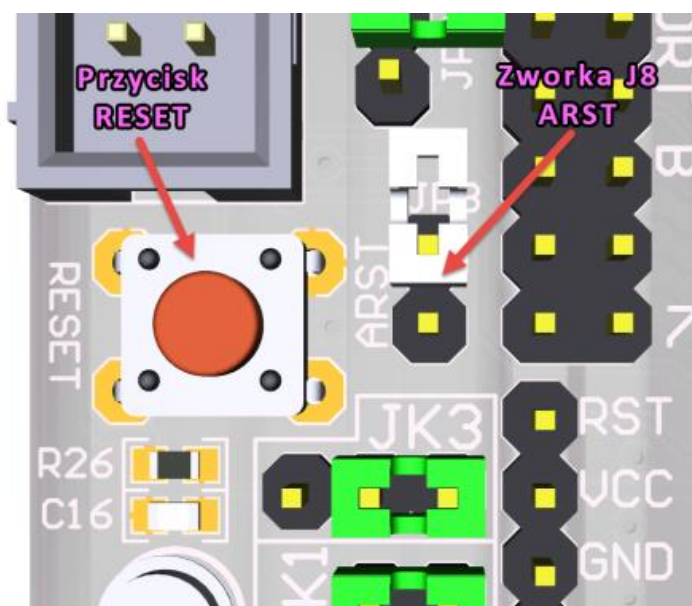
Opcje RESETU mikrokontrolera

Sprzętowy RESET mikrokontrolera w zestawie ATB zapewnia przycisk typu tact-switch umieszczony tuż pod złączem KANDA. Wciśnięcie przycisku zwiera bezpośrednio linię RESET mikrokontrolera do GND.

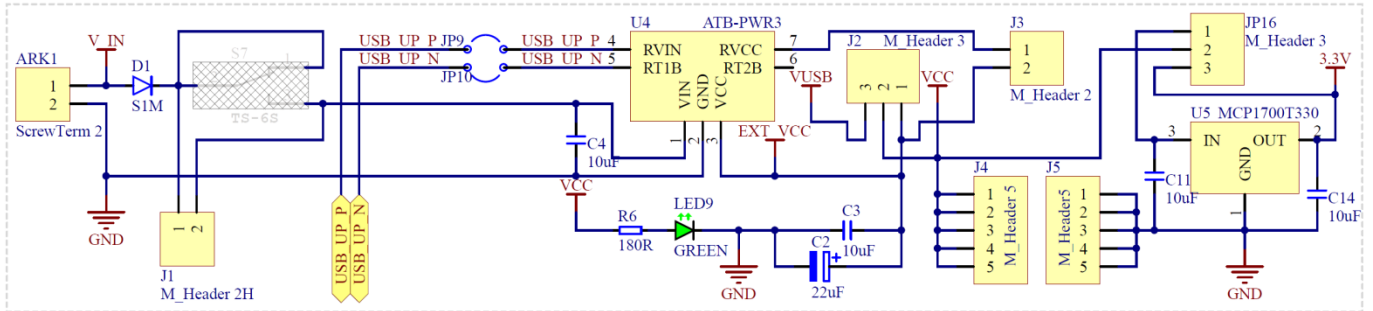
Soft RESET.

Dodatkowo zastosowano możliwość resetowania mikrokontrolera z poziomu aplikacji na komputerze PC poprzez sygnał **DTR** portu szeregowego COM w komputerze. Umieszczono kondensator ceramiczny C10 (widoczny na schemacie modułu z układem FT232R) o pojemności 100 nF pomiędzy linią DTR a pinem RESET mikrokontrolera. Domyślnie zworka ta jest rozwarta. Gdy chcemy skorzystać z programowego resetu z poziomu aplikacji np. z poziomu programu MkBootloader lub środowiska Arduino wtedy należy zewrzeć zworkę ARST.

Należy pamiętać, że po zwarceniu zworki ARST każdorazowe podłączenie zasilania do zestawu (konkretnie do układu FT232R) spowoduje kilkukrotne resetowanie się mikrokontrolera i aplikacji w nim zapisanej z uwagi na fakt, że podczas inicjalizacji układu FT232R kilka razy zmienia się stan na wyjściu DTR z niskiego na wysoki i odwrotnie. W rezultacie następuje kilkukrotne ładowanie i rozładowanie kondensatora ceramicznego, co prowadzi do kilkukrotnego, krótkotrwałego podania stanu niskiego na linię RESET mikrokontrolera.



Zasilanie zewnętrzne zestawu - opcje



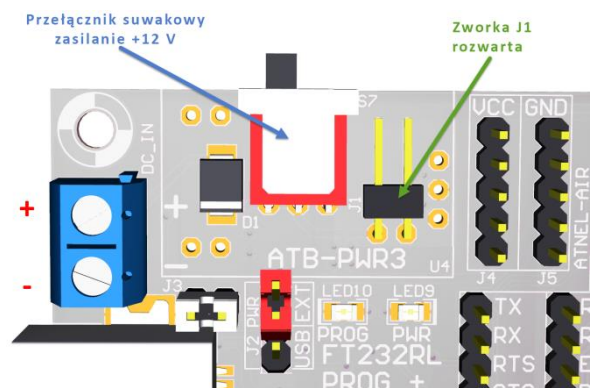
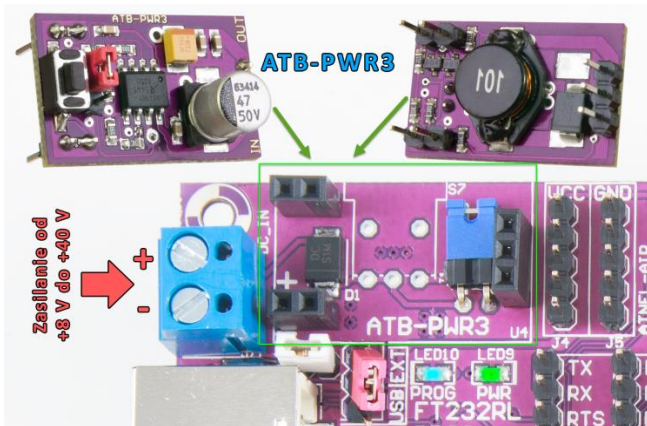
Każdy zestaw ATB może być zasilany z zewnętrznego zasilacza dzięki dołączonej do zestawu przetwornicy. Przetwornica **ATB-PWR3** jest montowana w specjalnym gnieździe, które umożliwia zastosowanie w przyszłości innych przetwornic firmy Atnel np. **ATB-LION**, która pełni również rolę ładowarki oraz przetwornicy do akumulatorów typu **Li-Ion** oraz **LiPo**. Przetwornica ATB-LION pełni wraz z pojedynczym akumulatorem 18F650 doskonałej jakości zasilacz buforowy.

Korzystając z domyślnie zainstalowanej przetwornicy ATB-PWR3 do zestawu można doprowadzić zasilanie z dowolnego zasilacza z wyprostowanym napięciem o wartości od **+8 V do +40 V** max. Ważne, aby wydajność takiego zasilacza była na poziomie minimum **500 mA**. Zalecana wydajność to od **1 A do 1,5 A**.

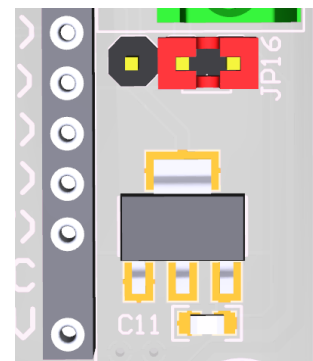
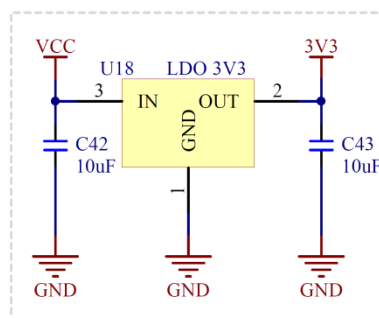
Obie przetwornice firmy Atnel zapewniają możliwość zasilania zestawu jednym z dwóch napięć do wyboru za pomocą zworki na przetwornicy. Domyślnie każda przetwornica ustawiona jest tak aby podawała zasilanie **+5 V**.

W standardowej wersji zestawu ATB nie ma obsadzonego przełącznika suwakowego **S1**. W związku z tym musi być zwarta zworka **J1**.

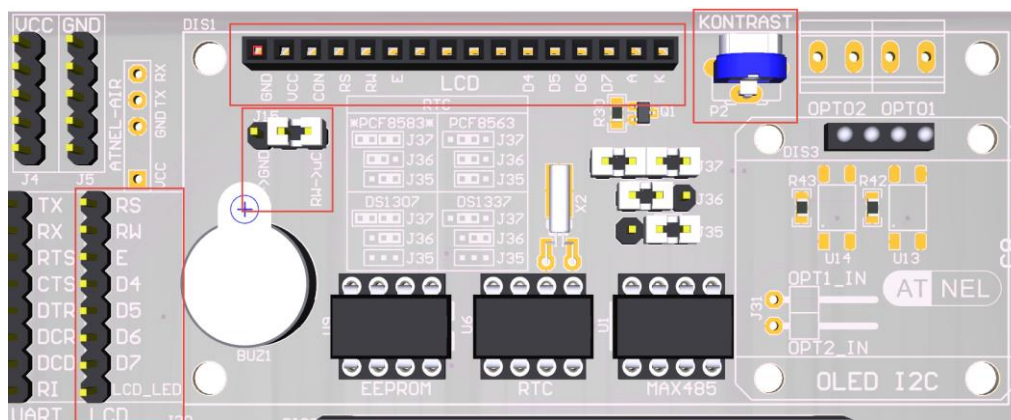
Po dolutowaniu, we własnym zakresie przełącznika suwakowego **S1** należy rozewrzeć zworkę **J1**.



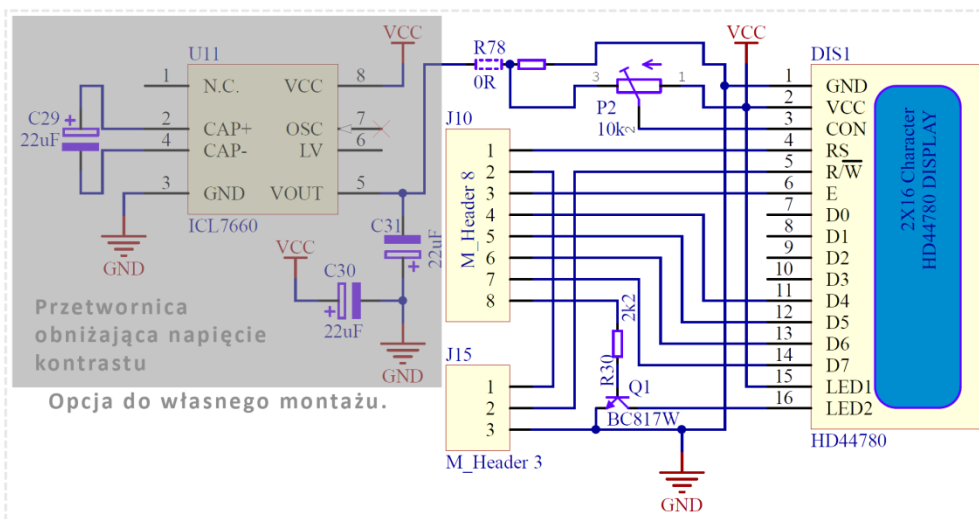
Dodatkowo zastosowano w zestawie stabilizator liniowy **LM1117** w celu uzyskania napięcia **+3,3 V** w przypadku gdy cały zestaw zasilany jest z przetwornicy napięciem **+5 V**. Zasilanie to potrzebne jest głównie do zastosowań w **ATB-Microport**, można jednak z niego korzystać również do własnych celów. W przypadku, gdy przetwornica pracuje z napięciem **+3,3 V** można pominąć stabilizator zworką **JP16**.



Wyświetlacz LCD 2x16



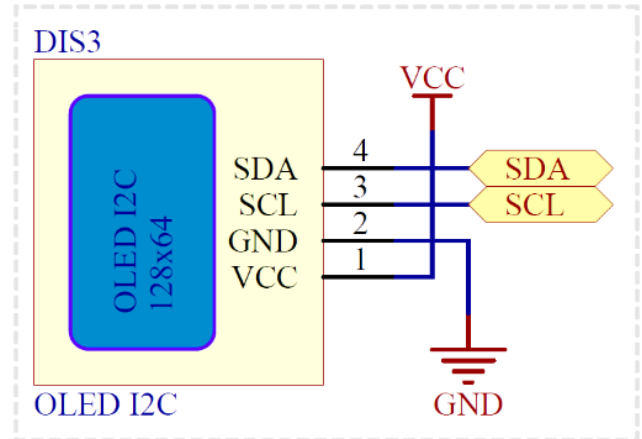
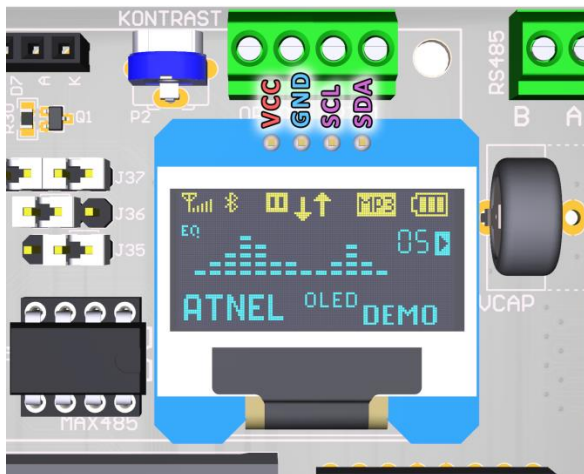
W zestawach ATB stosowane są standardowe wyświetlacze alfanumeryczne LCD 2x16 oparte na sterowniku HD44780. Użytkownik zestawu posiada do dyspozycji zworkę **J15** umieszczoną pod wyświetlaczem, za pomocą której można zdecydować we własnym zakresie czy pin RW wyświetlacza będzie na stałe podłączony do GND, czy też do mikrokontrolera (*domyślnie zworka łączy pin RW do mikrokontrolera*). Sam wyświetlacz zaopatrzony jest w szereg 16 goldpinów, którymi można go podłączyć do żeńskiego gniazda znajdującego się na górnej krawędzi zestawu. Sygnały sterujące wyświetlacza: **RS RW E** oraz cztery linie danych **D7...D4** wraz z sygnałem do sterowania podświetleniem, wyprowadzone są z lewej strony wyświetlacza na 8-pinowym złączu kołkowym **J10**. Dla wygody użytkownika zastosowano tranzystor wraz z rezystorem w bazie do sterowania podświetleniem. Można albo na stałe podłączyć ów pin do VCC aby zapewnić stałe podświetlenie, albo też podłączyć ten pin do mikrokontrolera w celu programowej możliwości sterowania podświetleniem. Po prawej stronie wyświetlacza znajduje się niewielki potencjometr montażowy 10 k służący do regulacji kontrastu.



W standardowej wersji zestawu ATB nie jest montowana **przetwornica ICL7660** wraz z kondensatorami, która umożliwi prawidłową pracę wyświetlacza przy zasilaniu zestawu napięciem +3,3 V. Przetwornicę można zakupić w sklepie internetowym firmy Atnel i zamontować ją we własnym zakresie. Aktywacji przetwornicy po wlutowaniu elementów dokonuje się poprzez zmianę położenia rezystora SMD **R78** w przeciwnie położenie.

www.sklep.atnel.pl

Wyświetlacz OLED - I2C



Każdy zestaw ATB wyposażony jest w **podstawkę pod wyświetlacz OLED** z magistralą **I2C**. Jest to czteropinowe złącze żeńskie. Sam wyświetlacz nie jest na wyposażeniu zestawu i należy go zakupić we własnym zakresie. Wyświetlacz podłączony jest do magistrali I2C w zestawie ATB, w której pracują jeszcze: pamięć EEPROM oraz układ RTC.

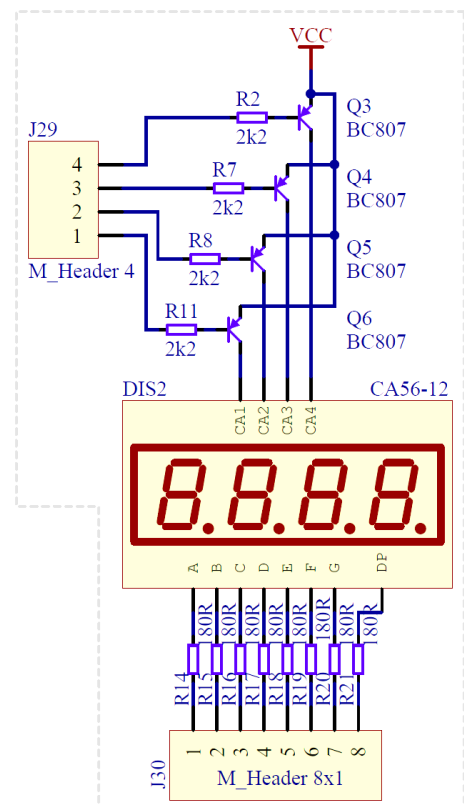
Wyświetlacz 7-segmentowy LED - 4 pozycje



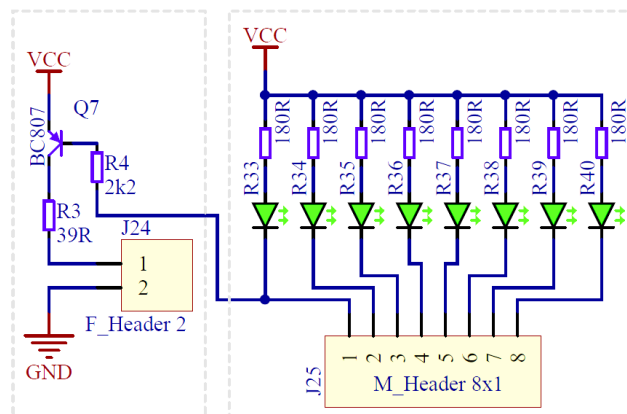
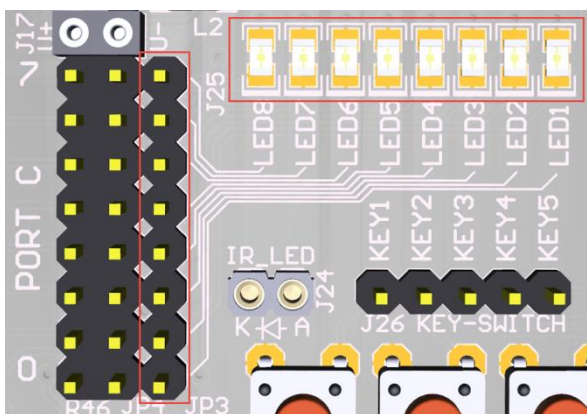
Wyświetlacz 7-segmentowy LED (**kolor czerwony**), posiada cztery cyfry oraz cztery kropki. Wyświetlacz jest w konfiguracji ze wspólną anodą. Osiem segmentów od **A** do **H** (**H-kropka**). Piny związane z segmentami usytuowane są równolegle do pinów PORTA, dzięki czemu można używać standardowych zworek w rastrze 2,54 mm aby podłączyć wybrane segmenty wygodnie i szybko do mikrokontrolera, bez konieczności używania przewodów połączeniowych.

Wyprowadzenia wspólnych anod wyświetlaczy oznaczone są od **DIG1** do **DIG4** i odpowiadają za kolejne cyfry od lewej do prawej strony wyświetlacza.

Wyświetlacz ten nadaje się idealnie do najważniejszego ćwiczenia omawianego w książce „**Mikrokontrolery AVR - Język C podstawy programowania**” (<http://atnel.pl/wydawnictwo.html>)

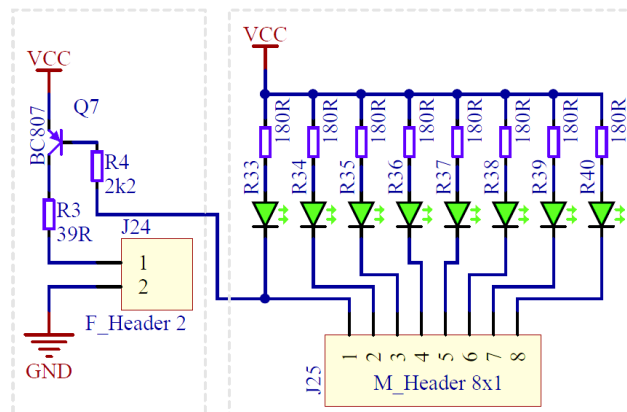
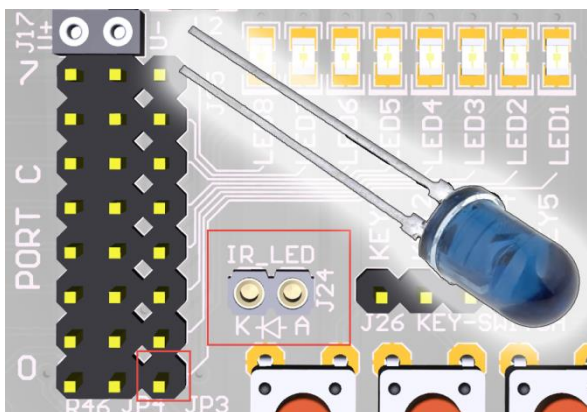


Diody LED - 8 sztuk



W zestawie osadzono 8 diod LED, **kolor zielony**. Podłączone są na stałe anodami do VCC, katody dostępne są dla użytkownika. Katody wyprowadzone są w postaci złącza goldpin umieszczonego równolegle do PORTC mikrokontrolera po to, aby można było je wygodnie i szybko podłączać zworkami zamiast używać przewodów połączeniowych. Uwaga! Równolegle z diodą LED1 sterować można poprzez tranzystor diodą nadawczą podczerwieni jeśli jest osadzona w podstawie.

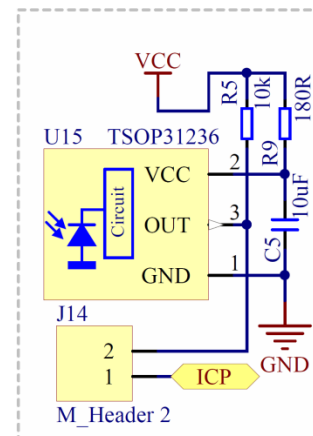
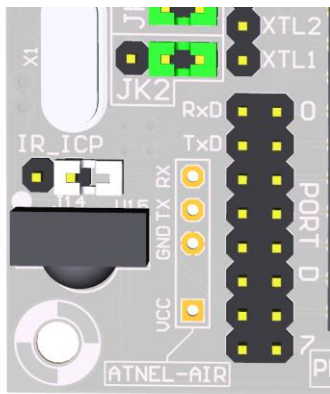
Dioda nadawcza IR (podczerwień)



Do każdego zestawu ATB klient otrzymuje diodę nadawczą podczerwieni IR (średnica 5 mm). Jest ona dołączona luzem w woreczku strunowym. Gdy znajdzie konieczność można ją osadzić w podstawie precyzyjnej IR_LED, a do sterowania wykorzystać pin od zwykłej diody LED1. W trakcie, gdy będzie nadawać dioda podczerwieni, będzie również świecić dioda LED1.

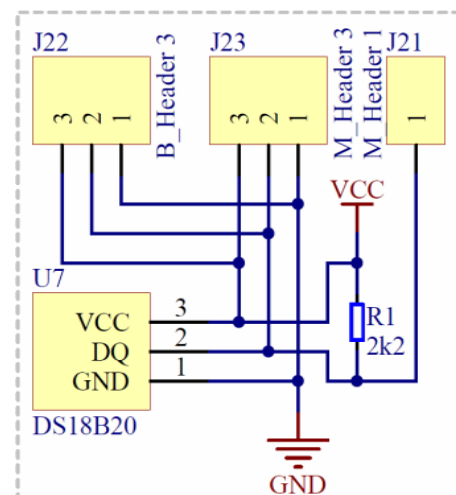
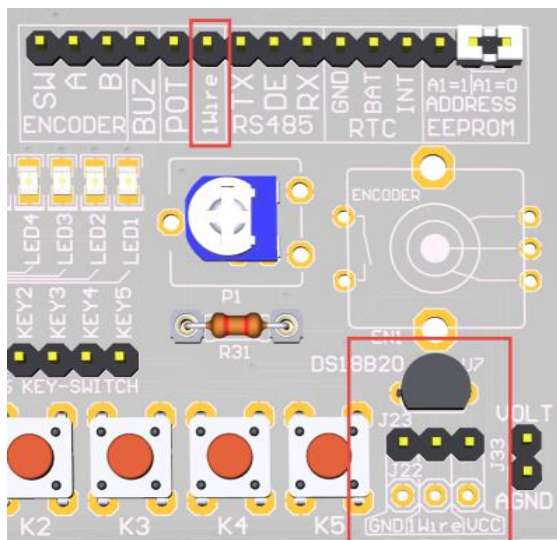
Sterowanie diodą podczerwieni odbywa się za pośrednictwem tranzystora PNP i rezystora R3 (39) po to, aby uzyskać możliwie największy zasięg nadawania.

Odbiornik podczerwieni (TSOP31236)



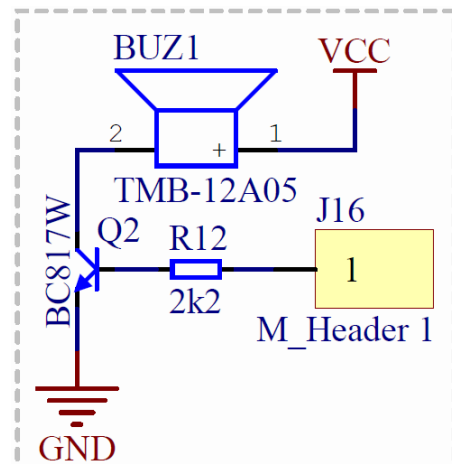
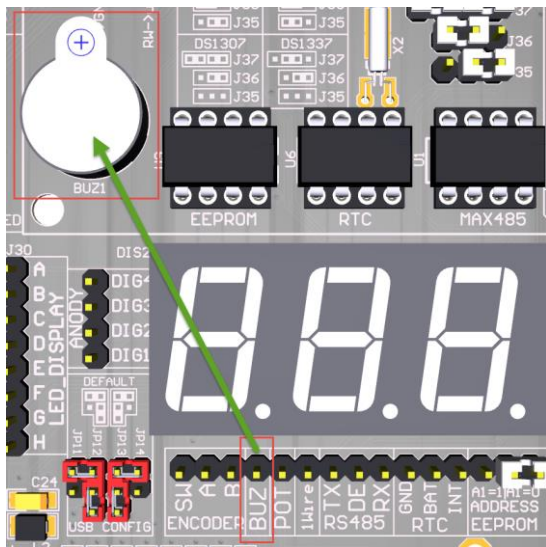
W zestawie zamontowany jest scalony odbiornik podczerwieni przeznaczony dla częstotliwości nośnej 36 kHz. Z powodzeniem może być jednak wykorzystywany do odbioru kodów z pilotów nadających ramki z częstotliwością nośną w zakresie od 32 kHz aż do 44 kHz. Zasilanie odbiornika jest bardzo dobrze filtrowane, wyjście podciągnięte sprzętowo do VCC. Zworka **J14** opisana jako **IR_ICP** umożliwia bezpośrednie podłączenie wyjścia odbiornika do pinu PD6 mikrokontrolera ATmega32.

Cyfrowy czujnik temperatury DS18B20



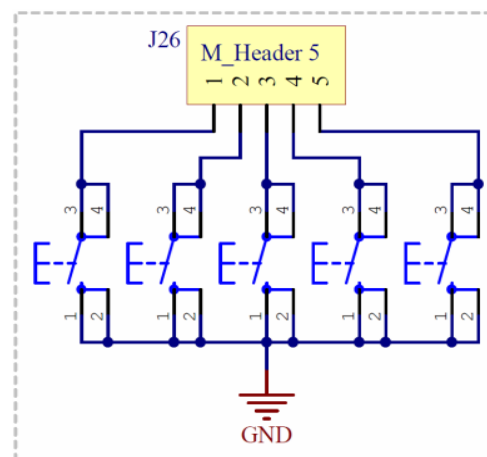
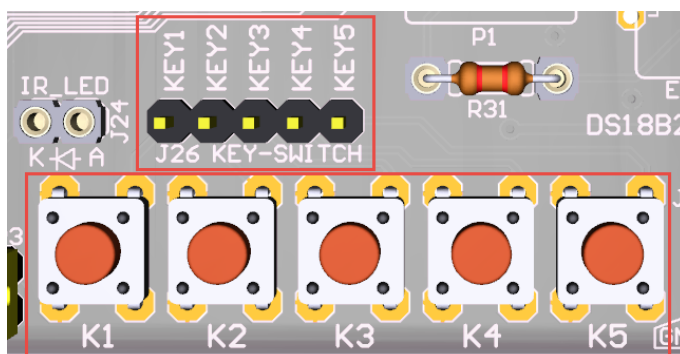
W płytce zestawu ATB wlutowany jest scalony czujnik temperatury oznaczony symbolem DS18B20. Czujnik zasilany jest aktualnie używanym w zestawie napięciem VCC, które może wynosić +3,3 V lub +5 V (domyślnie). Pin wyjściowy czujnika podciągnięty jest do VCC rezystorem 2,2 K i wyprowadzony na złącze typu goldpin na pin opisany jako **1wire**. Pod czujnikiem znajdują się wlutowane 3 goldpiny umożliwiające podpięcie do magistrali kolejnych czujników. Dodatkowo pozostawione zostało wolne miejsce na wlutowanie dodatkowych trzech goldpinów.

Buzzer (głośnik)



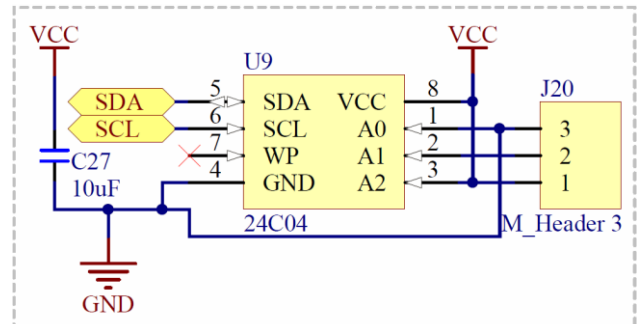
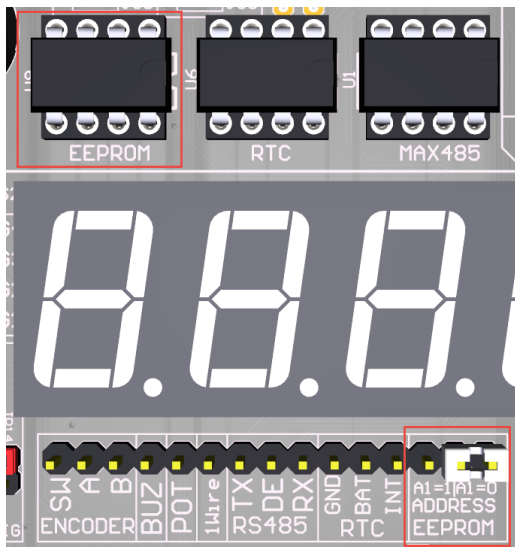
W zestawach ATB zastosowano buzzer (głośnik) piezoceramiczny z wbudowanym generatorem w związku z czym do jego działania wystarczy doprowadzić napięcie +5V. Napięcie to sterowane jest poprzez tranzystor NPN, którego baza przez rezystor doprowadzona jest do złącza typu goldpin. Jeden z pinów opisany jest jako BUZ i można go podłączać do dowolnego pinu mikrokontrolera aby sterować głośniczkiem.

Przyciski (klawisze) typu tact-switch



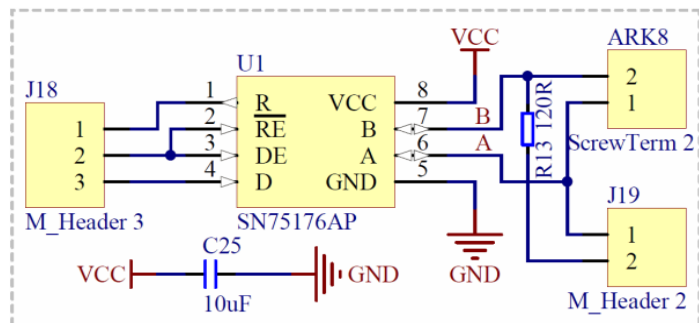
Każdy zestaw zaopatrzone jest w pięć przycisków typu tact-switch. Ich wyprowadzenia dostępne są na złączu J26.

Zewnętrzna pamięć EEPROM - 24c04



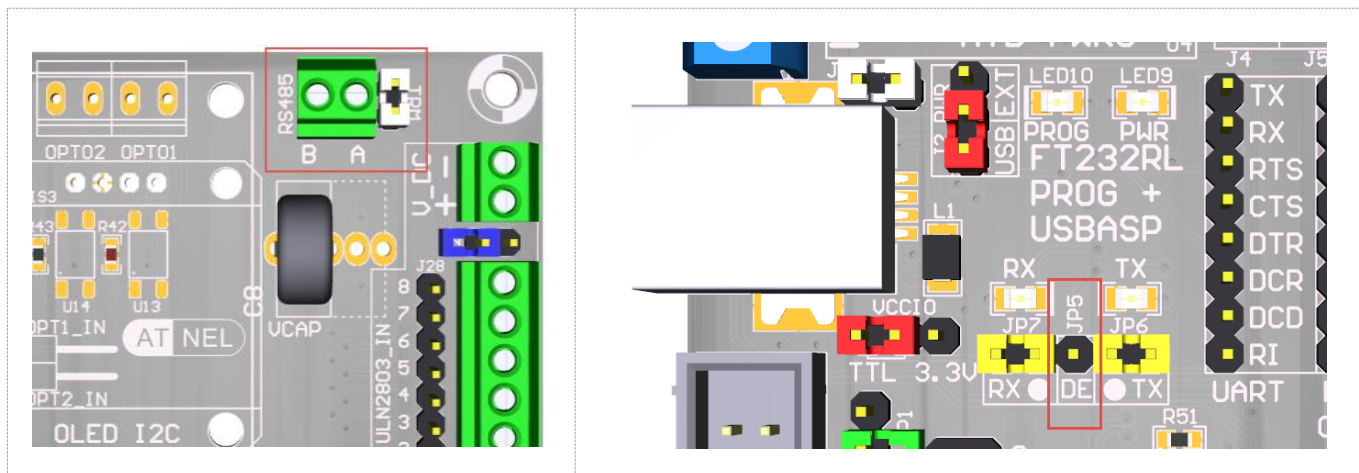
Zewnętrzna pamięć **EEPROM 24c04** podłączona jest do magistrali I2C w zestawie ATB. Za pomocą białej zworki na konfiguracyjnym złączu goldpin (po prawej stronie) można wybrać zmianę jej adresu na magistrali. Zmiana adresu dokonywana jest poprzez podłączenie pinu A1 układu do GND lub VCC (opis jest także na PCB). Układ umieszczony jest w podstawie precyzyjnej pod wyświetlaczem LCD.

RS485 - układ SN75176 (odpowiednik MAX485)



W zestawach ATB osadzony jest układ do komunikacji poprzez magistralę RS485. Symbol układu to **SN75176**, odpowiednik układu MAX485. Układ umieszczony jest w podstawie precyzyjnej pod wyświetlaczem LCD. Jego wyprowadzenia, które można podłączyć do mikrokontrolera wyprowadzone są pod wyświetlaczem LED, na złączu typu goldpin. Dostępne są trzy sygnały: **RX**, **TX** oraz **DE** (sygnał DE to połączone wyprowadzenia RE i DE układu) co zapewnia wygodne przełączanie układu z trybu nadawania na odbiór i odwrotnie; za pomocą zmiany stanu wysokiego na niski lub niskiego na wysoki.

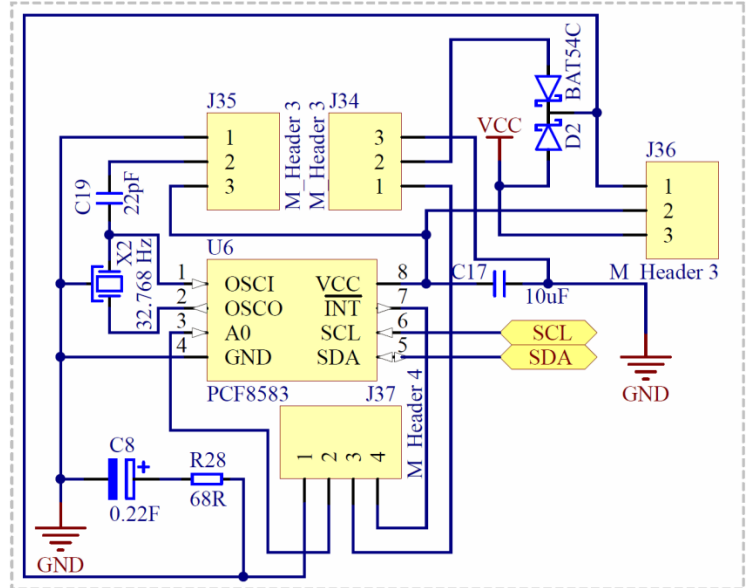
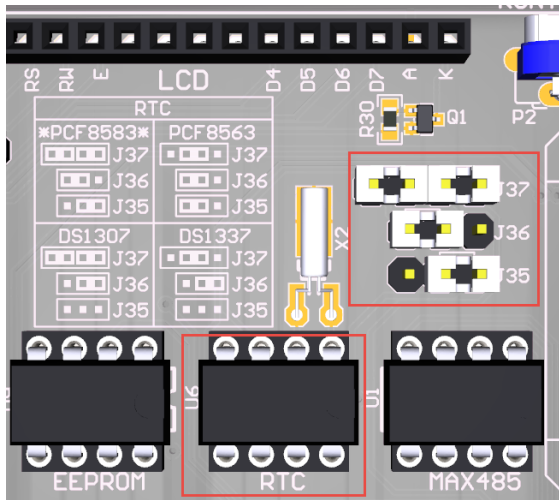
RS485 - transmisja i sterowanie z PC



Linie różnicowe układu **MAX485** wyprowadzone są na złączu w prawym górnym rogu płyty PCB na złączu śrubowym oznaczonym jako RS485. Po prawej stronie złącza znajduje się biała zworka oznaczona jako TRM, która służy do załączania terminatora magistrali RS485, czyli rezystora 120R pomiędzy liniami różnicowymi. Domyślnie zworka jest zwarta co oznacza, że terminator jest załączony. Linie **A** i **B** są wyraźnie oznaczone na PCB poniżej złącza śrubowego typu ARK. Obrazek po lewej stronie.

Na obrazku po prawej stronie przedstawiono widok przejściówki USB/RS232, jaka jest wbudowana w każdy zestaw uruchomieniowy i oznaczono pin **DE (JP5)**. Związane jest to z tym, że układ **MAX485** osadzony w zestawie można wykorzystywać albo do pracy z mikrokontrolerem albo do pracy z przejściówką USB/RS232, co daje możliwość wygodnej komunikacji RS485 bezpośrednio z komputera do celów testowych. W tym celu należy podłączyć na krzyż: linię TX przejściówki USB/RS232 do RX układu MAX485 a także linię RX przejściówki USB/RS232 do TX układu MAX485. Zaś linię DE układu MAX485 do linii **DE (JP5)** przejściówki USB/RS232. Dzięki temu komunikacja ze strony komputera PC może być obsługiwana tak jak w trybie RS232, ponieważ układ przejściówki FT232RL sam dba o przełączanie stanu linii DE w celu nasłuchiwania bądź wysyłania danych przez układ MAX485.

Układy RTC w zestawach ATB - domyślnie PCF8583



Zaletą zestawów uruchomieniowych ATB jest możliwość osadzenia i testowania **kilku różnych układów RTC (Real Time Clock)**. Domyślnie montowany jest układ **PCF8583**. Osadzony jest on w precyzyjnej podstawie pod wyświetlaczem LCD. Dzięki temu można układ wyjąć z podstawki i skorzystać z innych, obecnie coraz bardziej popularnych układów takich jak: PCF8563 (*nowsza wersja PCF8583*), czy też układy firmy Dallas **DS1307+** lub **DS1337+**.

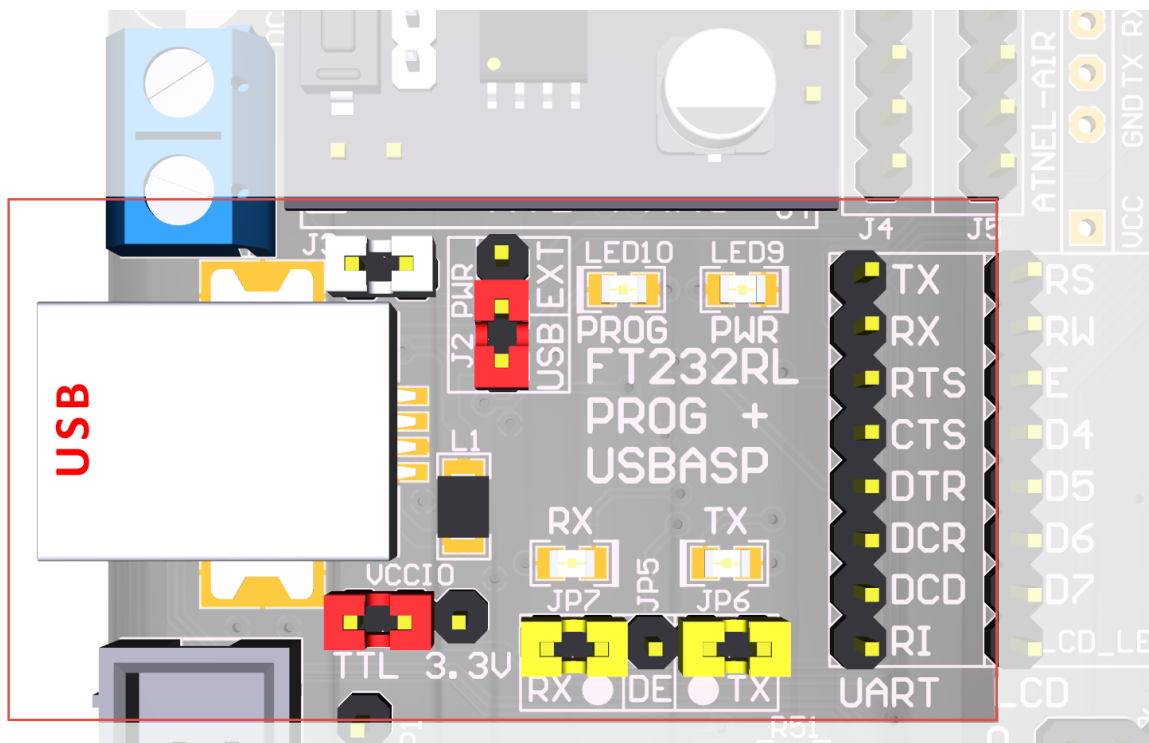
RTC	
PCF8583	PCF8563
J37	J37
J36	J36
J35	J35
DS1307	DS1337
J37	J37
J36	J36
J35	J35

Układy te mają zapewnione podtrzymanie bateryjne zasilania za pomocą kondensatora żelowego o dużej pojemności 0,22 F. Taktowane są za pomocą zegarkowego rezonatora kwarcowego o częstotliwości 32,768 kHz. Zasilanie układów RTC odseparowane jest od zasilania w zestawie za pomocą podwójnej diody Schottky'ego D2. Zapobiega to upływności prądu z kondensatora żelowego gdy zestaw jest wyłączony, a tym samym układ może działać stosunkowo długo bez głównego zasilania.

Schemat układu wydaje się być skomplikowany, ale to z uwagi na zastosowaną ilość zworek/jumperów, które służą do szybkiej i wygodnej konfiguracji układu, jaki zamierzamy wykorzystać i testować w zestawie.

Tuż nad układem na płycie PCB widać tabelę z opisem ustawień jumperów do konfiguracji konkretnego układu RTC. Dzięki temu, że w zworki wraz z goldpinami prezentowane są graficznie, to do ustawiania użytkownik nie musi sprawdzać numerków poszczególnych jumperów. W tabeli pierwszy układ w lewym górnym jej rogu oznaczony został gwiazdkami, co oznacza ustawienia domyślne dla układu PCF8583, który jest osadzony fabrycznie.

Przejściówka USB / RS232 / RS485



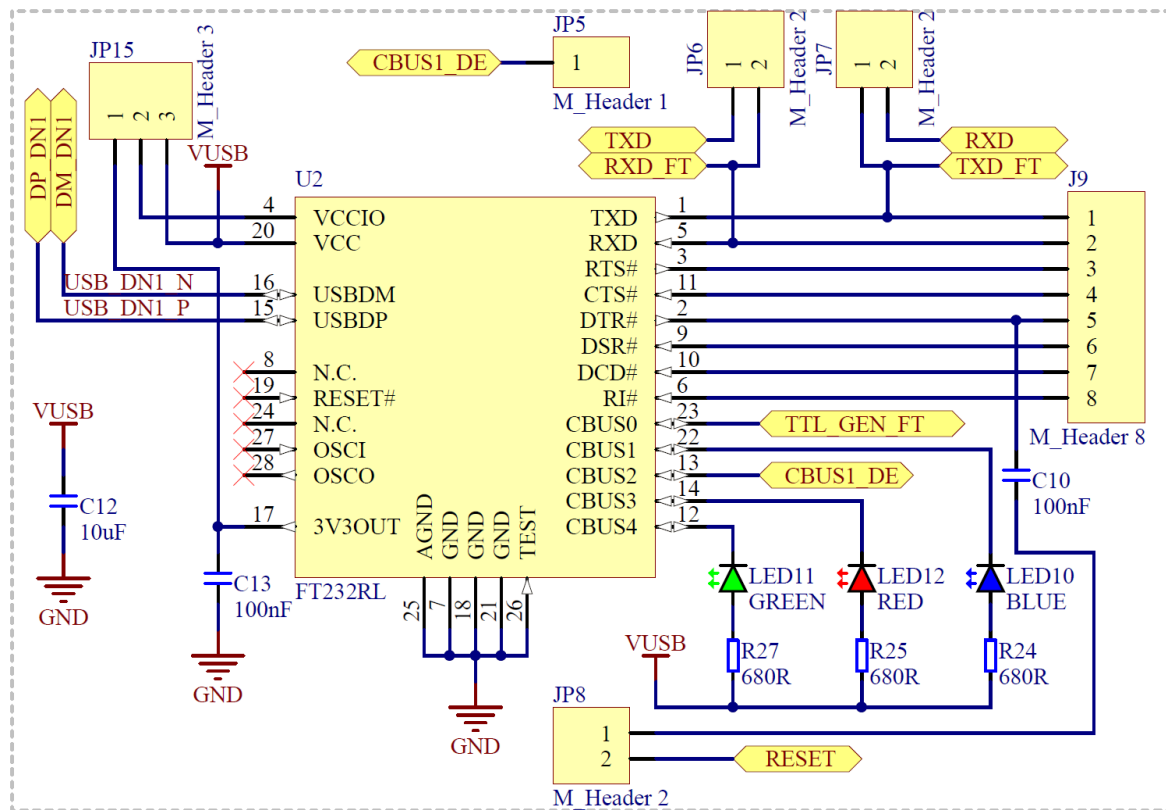
Przejściówka USB/RS232 oparta na układzie FT232RL to jedna z najsilniejszych stron zestawów ATB firmy Atmel. Olbrzymią zaletą przejściówek wbudowanych w zestawy naszej firmy jest wykorzystanie w 100% wszystkich możliwości układu FT232RL. Dzięki temu może on pełnić kilka funkcji w zestawie:

1. **Pełna przejściówka USB/RS232** z możliwością doboru zakresu napięć na wyjściach. *(Wszystkie linie portu RS232 dostępne dla użytkownika).*
2. **Przejściówka USB/RS485**, która w połączeniu z osadzonym układem MAX485 w zestawie daje możliwości podłączania się komputerem PC do magistrali przemysłowej RS485 i dokonywanie dowolnych testów za pomocą własnego lub zewnętrznego oprogramowania.
3. **Programator** zapasowy w zestawie typu **ATB-FT232RL**.
4. **Generator TTL** na potrzeby taktowania mikrokontrolera.

Do wyboru standardu napięć na wyjściach przejściówki służy zworka oznaczona jako **VCCIO (JP15)**, tuż pod gniazdem USB. Domyślnie wybrany jest standard TTL. Należy pamiętać, aby zmienić go zworką na 3.3V gdy zmienione zostanie zasilanie zestawu, np. z przetwornicy ATB-PWR3 na napięcie +3,3 V.

⚠ Uwaga! Przejściówka **DOMYŚLNIE** podłączona jest liniami **RX** i **TX** do mikrokontrolera za pomocą zwerek **JP6** oraz **JP7**. Jeśli zajdzie potrzeba wykorzystania przejściówki autonomicznie; do podłączenia bądź to do układu MAX485 albo do własnego zewnętrznego układu, telefonu itp. liniami RX i TX; należy bezwzględnie pamiętać o rozwarciu zwerek JP6 i JP7. Podobnie, gdy zechcemy podłączać np. do testów diody LED albo inne peryferia do pinów PD0 i PD1 mikrokontrolera. Dotyczy to również sytuacji, gdy zachodzi potrzeba podłączenia do mikrokontrolera układów typu **Bluetooth** albo **ATNEL-WIFI232-T** poprzez podstawkę **ATNEL-AIR** zamontowaną w lewym dolnym rogu zestawu pomiędzy odbiornikiem podczerwieni a mikrokontrolerem. **Niezastosowanie się do tych wskazówek grozi uszkodzeniem albo układu FT232, albo mikrokontrolera, albo obydwoh naraz w najgorszym przypadku.**

Schemat przejściówki i połączenia



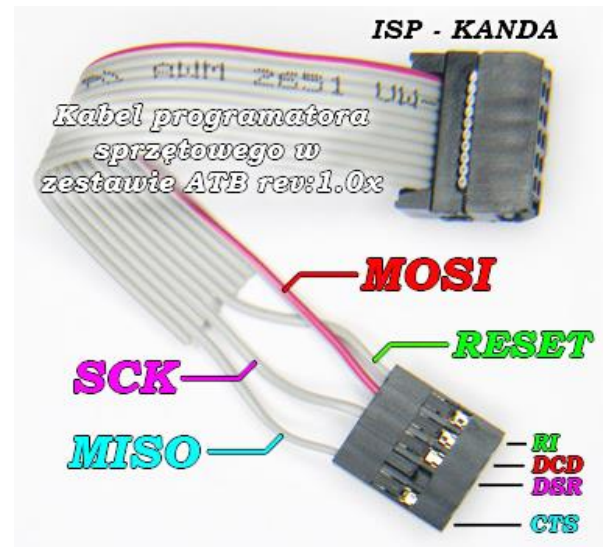
Przejściówka USB/RS232 wyposażona jest w trzy diody LED. Zielona i czerwona sygnalizują przesyłanie danych za pomocą linii TX oraz RX. Niebieska dioda LED sygnalizuje proces programowania mikrokontrolera.

Aby skorzystać z funkcjonalności programatora warto zastosować tzw. „kabel programatora”, którym należy dokonać połączenia w zestawie pomiędzy złączem KANDA oraz sygnałami na złączu szpilkowym UART, zgodnie z opisem sygnałów na rysunku po prawej stronie. Wykorzystywane są sygnały: **DCD**, **DSR**, **CTS** oraz **RI**. Kabelek dostępny jest w ofercie naszego sklepu internetowego, link poniżej:

<https://www.sklep.atmel.pl/pl/p/Kabel-programatora/29>

Zasady, opis, a także film instruktażowy objaśniający w jaki sposób posługiwać się wbudowanym programatorem ATB-FT232R można poznać odwiedzając dział ELEKTRONIKA na stronie firmy Atmel a następnie wybierając z menu po lewej stronie pozycję: „FT232 programator w ATB” lub skorzystać z linku:

<http://atmel.pl/ft232r-programator-w-atb.html>



Instalacja sterowników do układu FT232RL

ATNEL tech-forum • Forum x D2XX Direct Drivers x

www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm

FTDI Chip
Future Technology Devices International Ltd.
BRIDGING TECHNOLOGIES

Home
Products
Drivers **2**
VCP Drivers
D2XX Drivers **3**
D3XX Drivers

Firmware
Support
Android
EVE
MCU
Sales Network
Web Shop
Newsletter
Corporate
Contact Us

Introducing...
FTDI Chip
CleO

D2XX Direct Drivers

This page contains the D2XX drivers currently available for FTDI devices.

For Virtual COM Port (VCP) drivers, please click [here](#).

Installation guides are available from the [Installation Guides](#) page of the [Documents](#) section of this site for s

D2XX Drivers

D2XX drivers allow direct access to the USB device through a DLL. Application software can access the [Guide](#) document which is available from the [Documents](#) section of this site.

Programming examples using the D2XX drivers and DLL can be found in the [Projects](#) section of this site.

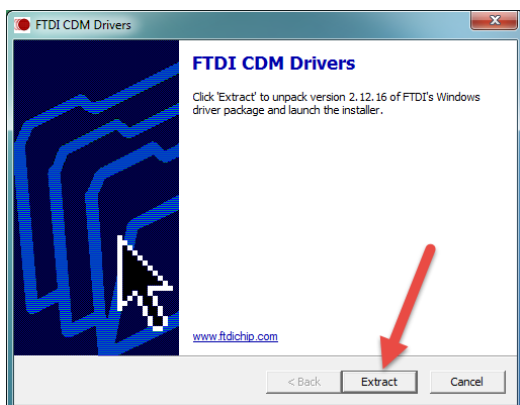
W celu instalacji sterowników należy wykonać kilka kroków opisanych poniżej:

1. Otworzyć w przeglądarce internetowej stronę producenta www.ftdichip.com
2. Z Menu po lewej stronie wybrać (kliknąć) pozycję **DRIVERS**.
3. Z kolejnego MENU wybrać (kliknąć) pozycję **D2XX Drivers**. (bezwzględnie tylko tę wersję)
4. Przewinąć suwakiem niżej, aż do tabeli (pozycji) „**Currently Supported D2XX Drivers:**”

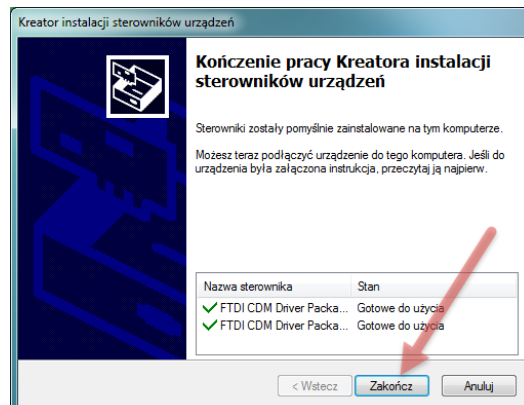
Currently Supported D2XX Drivers:

Operating System	Release Date	Processor Architecture					Comments
		x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	ARM	MIPS	SH4	
Windows*	2016-03-16	2.12.16	2.12.16	-	-	-	WHQL Certified. Includes VCP and D2XX. Available as a setup executable. Please read the Release Notes and Installation Guides .

Użytkowników systemów MS Windows interesuje zawsze pierwsza pozycja w tabeli, oraz ostatnia kolumna po prawej stronie, gdzie można kliknąć link „**setup executable**” aby pobrać sterowniki w postaci wykonywalnego pliku EXE. Gdy pobieranie zostanie ukończony należy uruchomić pobrany plik i podążać za wskazówkami programu instalacyjnego. W trakcie pojawi się komunikat o konieczności zaakceptowania postanowień licencyjnych zaś na koniec, po krótkim procesie instalacyjnym, całość zakończy się odpowiednim komunikatem, po którym należy już tylko wcisnąć przycisk „Zakończ”.



Start instalatora sterowników



Zakoñczenie pracy instalatora

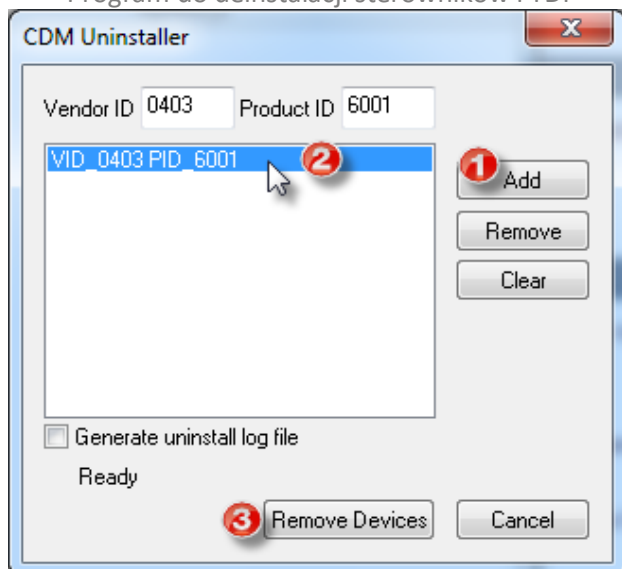
Po zakoñczeniu pracy instalatora sterowników wystarczy podłączyć zestaw ATB do komputera, co spowoduje automatycznie rozpoczęcie instalacji właściwych sterowników w systemie dla układu FT232RL. Jeśli zestaw był podłączony w trakcie pracy instalatora, to instalacja sterowników nastąpi również automatycznie od razu po zakoñczeniu pracy instalatora.



Uwaga! W przypadku problemów z instalacją sterowników warto użyć programu CLEANER, również ze strony producenta. W tym celu należy na stronie głównej, jak wyżej, wykonać następujące kroki:

1. Wybrać z Menu głównego po lewej stronie opcję **SUPPORT**.
2. Z rozwiniętego nowego Menu wybrać pozycję **UTILITIES**.
3. Przesuwając stronę w dół odnaleźć spakowany plik ZIP o nazwie: „**CDM Uninstaler**”
4. Pobrać program na dysk i **odłączyć od komputera zestaw ATB**
5. Rozpakować plik ZIP i uruchomić program o nazwie: „**CDMuninstalerGUI.exe**”

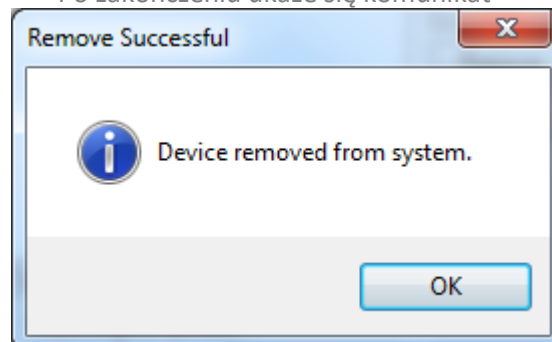
Program do deinstalacji sterowników FTDI



Po uruchomieniu programu należy wykonać kolejne trzy kroki:

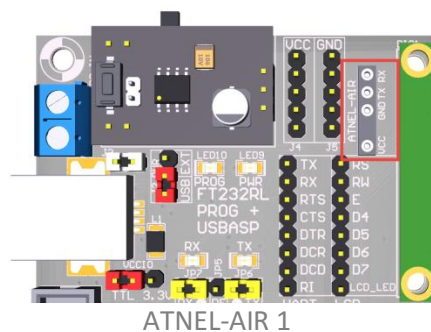
1. Wcisnąć przycisk **Add**
2. Wskazać kursorem myszy nową pozycję
3. Wcisnąć przycisk **Remove Devices**

Po zakoñczeniu ukaże się komunikat

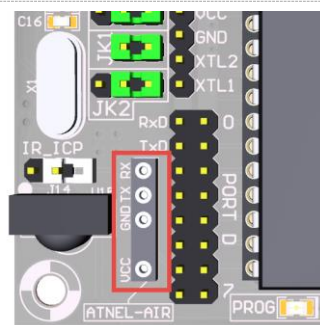


Po zakoñczeniu procesu deinstalacji można ponownie rozpocząć instalowanie sterowników od początku, zgodnie z opisem wyżej. **Uwaga!** Deinstalator odinstaluje sterowniki od wszystkich urzãdzeñ, które wcześniej były zainstalowane i posiadały wbudowany układ FT232RL.

Opcjonalne gniazda ATNEL-AIR

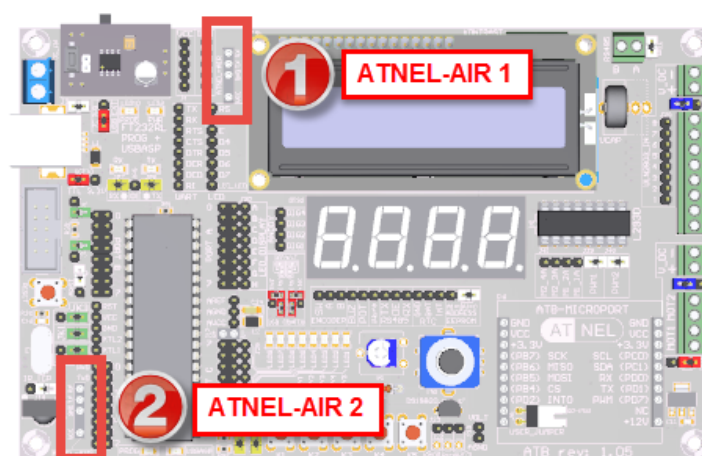


ATNEL-AIR 1



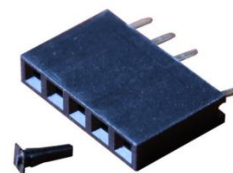
ATNEL-AIR 2

Umieszczenie podstawek ATNEL-AIR na zestawie ATB jest zgodne z rysunkiem poniżej.



W zestawach ATB użytkownik może we własnym zakresie zainstalować sobie gniazdko (*podstawki*) typu ATNEL-AIR pod moduły takie jak:

1. **Bluetooth** ATB-BTM-222
2. **WiFi** - ATNEL-WIFI232-T
3. **Radiomodem** HM-TRP



Gniazdo ATNEL-AIR wraz z osadzonym kluczem

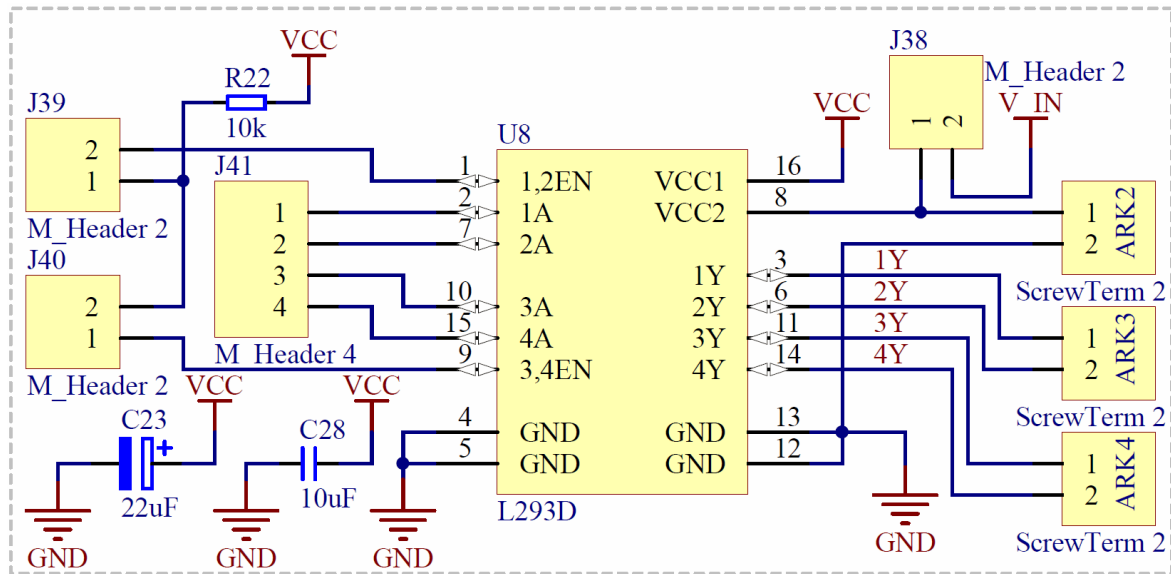
Gniazdo oznaczone numerem 1 połączone jest z pinami TX oraz RX przejściówki USB/RS232 zatem wpięcie jednego z modułów do tego gniazda pozwala na wygodną pracę i konfigurację modułu z poziomu oprogramowania na komputerze PC. **Gniazdo oznaczone numerem 2** połączone jest z pinami mikrokontrolera PD0 i PD1 (RX/TX), tak więc wpinając moduł w to gniazdo można testować moduł za pomocą oprogramowania w mikrokontrolerze. Oba gniazda po wpięciu modułów umożliwiają przetestowanie komunikacji pomiędzy dwoma niezależnymi modułami drogą radiową albo za pomocą Bluetooth, albo WiFi, albo modemem HM-TRP.

⚠ UWAGA! Podłączenie modułu do dowolnego gniazda wymaga bezwzględnie rozłączenia zworek JP6 oraz JP7.

Podstawki dostępne są w sklepie internetowym firmy Atnel:

<https://www.sklep.atnel.pl/pl/p/Podstawka-do-ATB-BTM-ATNEL-AIR/74>

Sterownik silników L293D



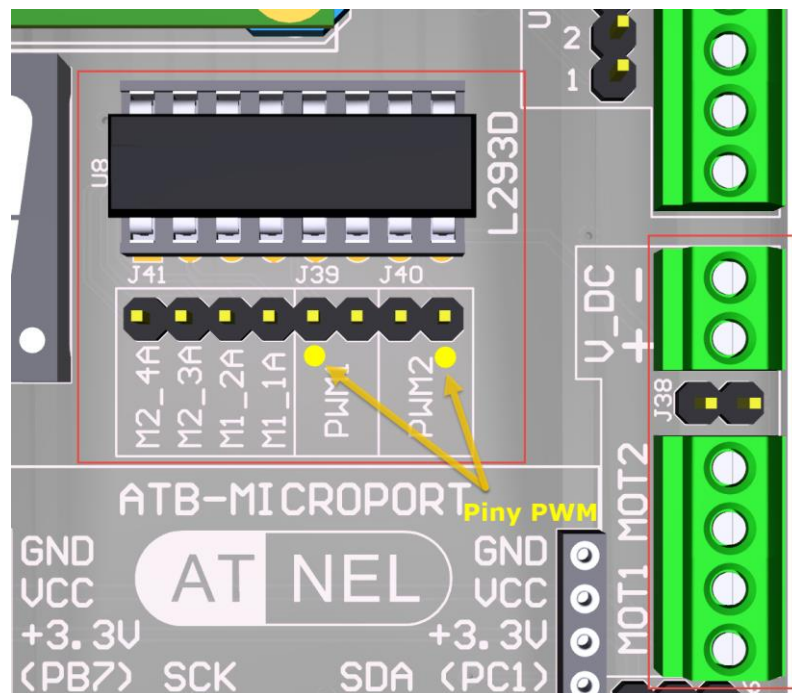
Firma Atnel jako pierwsza w Polsce wprowadziła do zestawów uruchomieniowych AVR sterownik silników DC oraz krokowych bipolarnych. Wyjścia MOT1 oraz MOT2 służą do podłączania silników.

Przemysłana konstrukcja pozwala na sterowanie każdego kanału układu L293D za pomocą sygnałów PWM z mikrokontrolera. Wystarczy w tym celu zdjąć białe zworki J39 i J40 i podłączyć linie PWM do zewnętrznych pinów oznaczonych żółtymi punktami na rysunku po prawej stronie.

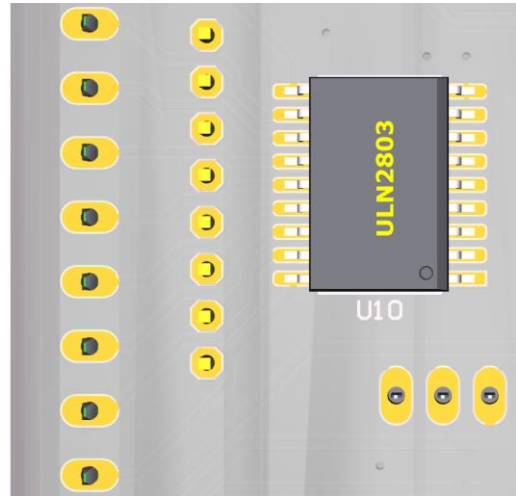
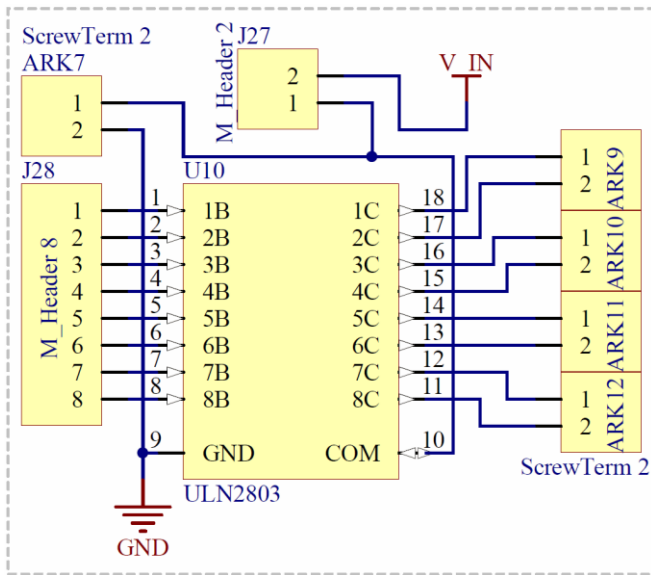
Jeśli nie chcemy korzystać z PWM (*silniki mają być włączone z maksymalną mocą*) trzeba założyć białe zworki J38 i J40. To jest domyślne ustawienie.

Wejście opisane jako V_DC umożliwia podłączenie własnego napięcia zasilania do silników (*max 24 V*) **jednak wtedy zworka J38 musi być rozwarta!** ⚠️

Gdy chcemy skorzystać z napięcia +12 V dostarczonego do zestawu ATB (*do przetwornicy ATB-PWR3*), wtedy wystarczy zewrzeć zworkę J38.



Driver mocy ULN2803



Układ w wersji SMD montowany jest od spodu płytki PCB

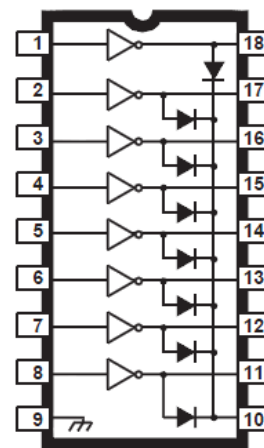
Układ **ULN2803** może mieć wiele zastosowań. Można go wykorzystać do sterowania obciążeniami do 500 mA np.: przekaźnikami, a nawet silnikami krokowymi unipolarnymi. Układ posiada osiem niezależnych kanałów, każdym z nich można sterować bezpośrednio z mikrokontrolera.

Złącze opisane na PCB jako **V_DC** w sekcji **ULN2803** umożliwia podłączenie własnego napięcia potrzebnego do sterowania przekaźnikami lub silnikami.

! Należy jedynie pamiętać, aby w takim przypadku była rozwarta zworka **J27**.

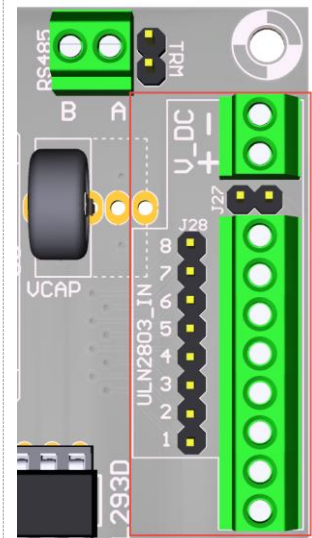
Jeśli do zasilania przekaźników, silników lub innych urządzeń wykorzystane zostanie napięcie +12 V doprowadzone do zestawu ATB do przetwornicy ATB-PWR3 wystarczy zewrzeć zworkę **J27**.

Wejścia układu dostępne są na złączu szpilkowym J28.

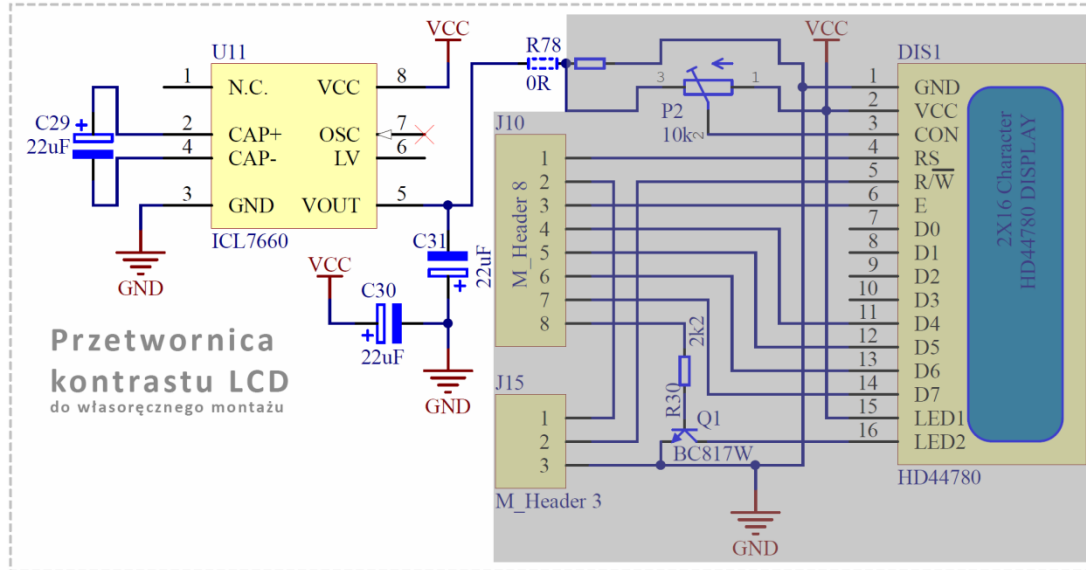


ULN2803

Wewnętrzna struktura układu



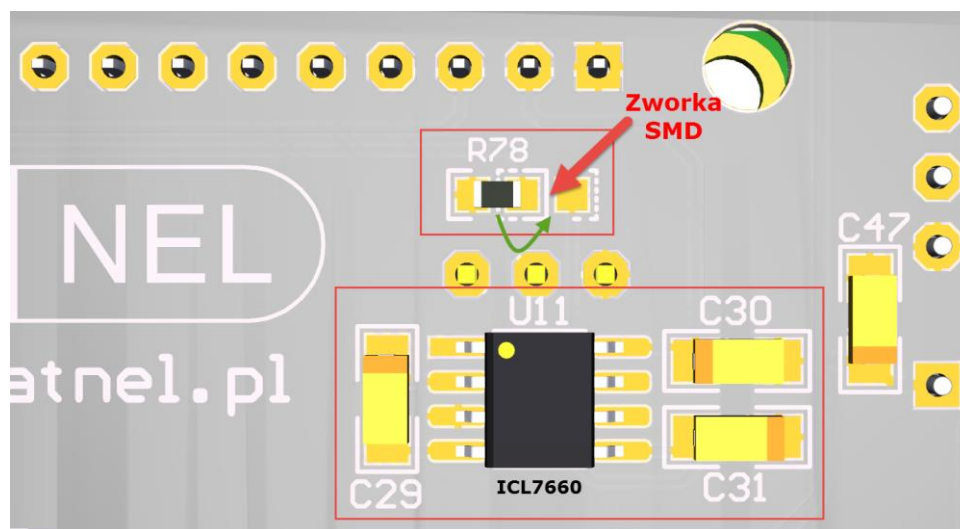
Przetwornica kontrastu LCD - ICL7660 (opcja)



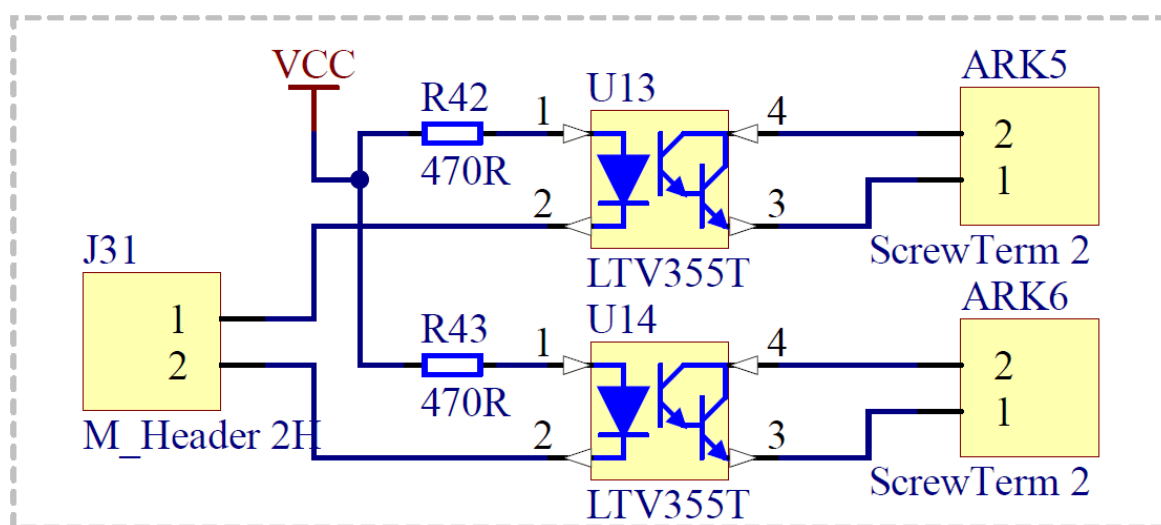
Firma Atnel wprowadziła do zestawów ATB przetwornicę **ICL7660**, która służy do obniżenia napięcia kontrastu wyświetlacza LCD. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość poprawnego korzystania z wyświetlacza LCD podczas zasilania całego zestawu napięciem **+3,3 V**. Bez przetwornicy po obniżeniu napięcia zasilania z +5 V do +3,3 V wyświetlacz przestaje poprawnie działać. Nie widać żadnych znaków. W celu umożliwienia pracy trzeba zapewnić ujemne napięcie na pin kontrastu wyświetlacza LCD i do tego służy ta przetwornica. Składa się ona, poza samym układem scalonym, z trzech kondensatorów: **C29**, **C30** oraz **C31**. Każdy o pojemności 22 uF. Po wlutowaniu tych elementów we własnym zakresie należy pamiętać o przestawieniu zworki SMD w postaci rezystora R78 w przeciwną pozycję (*na prawo*), jak na rysunku poniżej. Całość umieszczona jest od spodu płyty PCB, pod wyświetlaczem LCD.

⚠ Uwaga! Domyślnie przetwornica nie jest montowana w zestawach. Potrzebne elementy można zakupić w sklepie internetowym firmy Atnel i zamontować we własnym zakresie.

www.sklep.atnel.pl



Optoizolatory LVT (opcja)



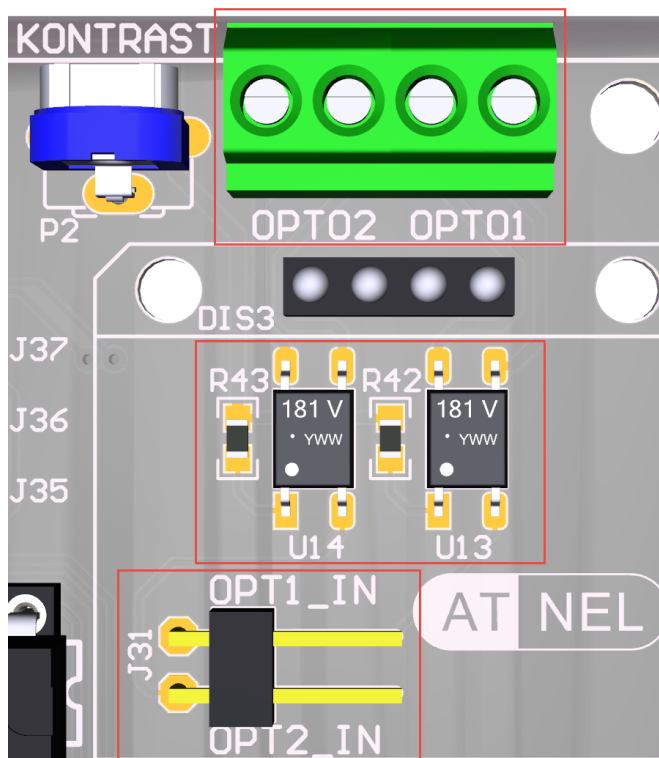
Dwukanałowy tor optoizolacji w zestawie ATB tworzą dwa **optoizolatory** SMD typu **LTV355T**. Układy umiejscowione są pod wyświetlaczem LCD i OLED.

Wejścia optoizolatorów doprowadzone są do złącza kąтового **J31**. Tą drogą można dokonać podłączenia wejść do mikrokontrolera, aby sterować zewnętrznym urządzeniem. Wyjścia dostępne są na złączach śrubowych ARK, oznaczonych napisami: **OPTO1** oraz **OPTO2**.

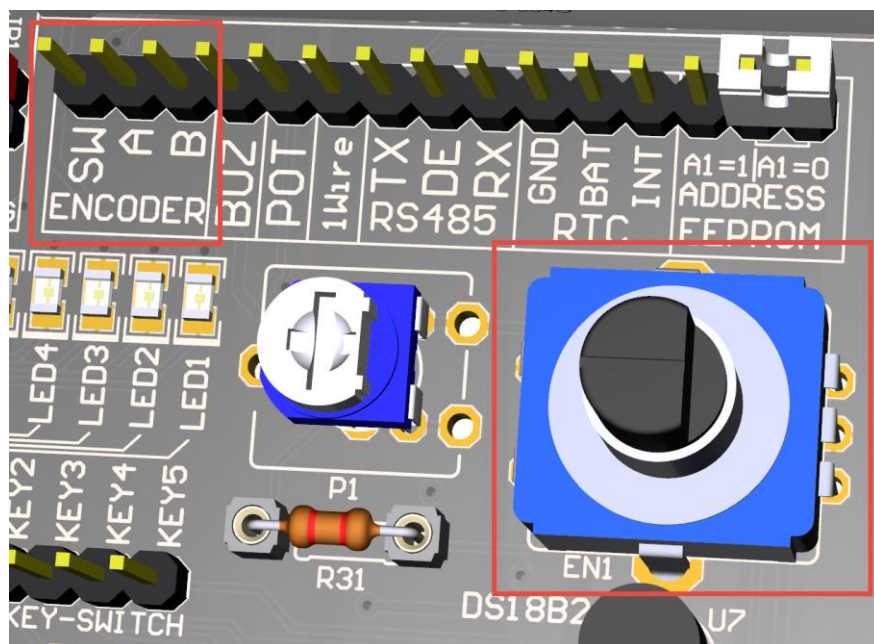
Własnoręczny montaż jest ułatwiony, ponieważ na PCB znajdują się już zainstalowane rezystory SMD: R42 oraz R43 a także złącze **J31**.

UWAGA! Domyślnie optoizolatory oraz złącza ARK nie są montowane w zestawie. Można je zakupić w sklepie internetowym firmy Atnel i zamontować we własnym zakresie.

www.sklep.atnel.pl



Enkoder obrotowy (opcja)



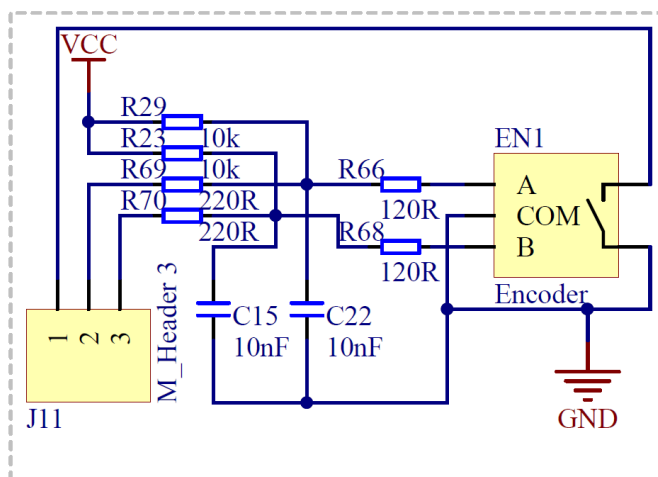
W zestawach ATB przewidziano także wykorzystanie **ENKODERA** obrotowego. Można korzystać z różnych typów enkoderów (24-kroki, 30-kroków i podobne).

Układ enkodera został zaopatrzony na płycie PCB w układ dopasowujący sygnały do mikrokontrolerów. Wyprowadzenia enkodera **A** i **B** oraz przycisk wyprowadzone są na złączu szpilkowym poniżej wyświetlacza LED.

Miejsce na enkoder przewidziano również dla tych enkoderów, które posiadają wbudowany przycisk.

UWAGA! Domyślnie sam **ENKODER** nie jest montowany w zestawie. Można go zakupić w sklepie internetowym firmy Atnel i zamontować we własnym zakresie.

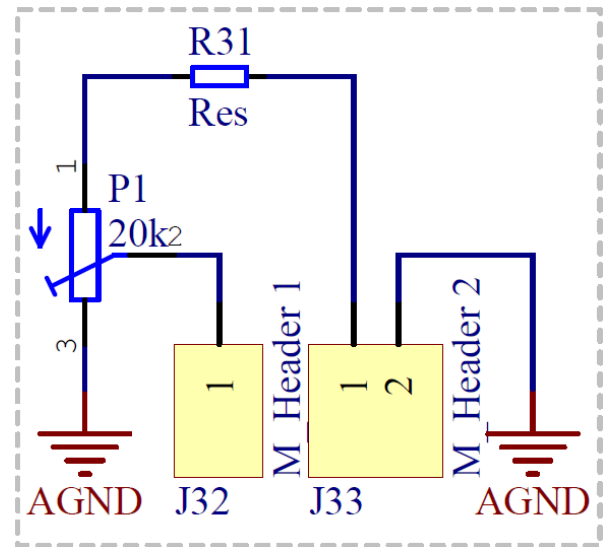
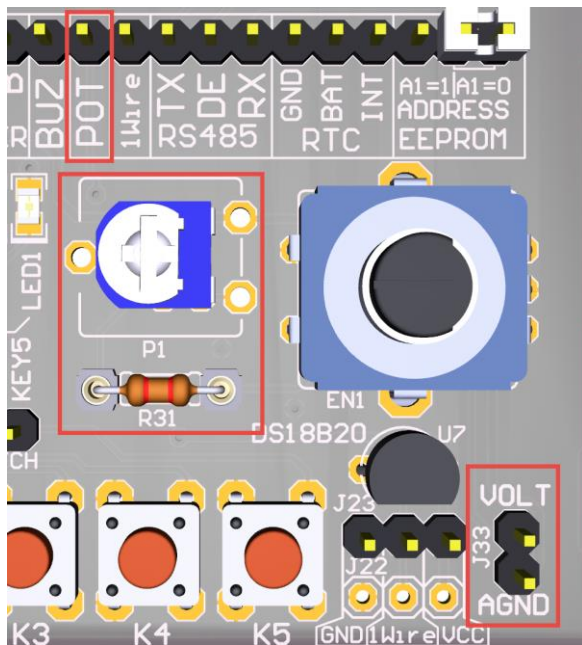
www.sklep.atnel.pl



Goście polecamy serię poradników wideo na temat enkoderów oraz ich połączeń:

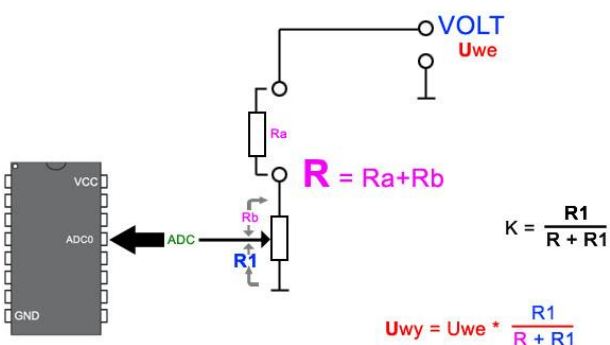
https://www.youtube.com/playlist?list=PLtXXWLSA5QNjgCQ3Op_drDTFthk3YAmhE

Układ wejściowy przetwornika ADC - pomiar napięcia



Zestawy uruchomieniowe ATB zostały zaopatrzone w nietypowy dla rozwiązań konkurencyjnych dzielnik napięcia, a także wejście służące do pomiaru napięć prądu stałego w bardzo szerokim zakresie napięć dodatnich. Z uwagi na układ do pomiaru napięć, w zestawie poprowadzono specjalną linię masy analogowej, która jest dobrze odseparowana od masy cyfrowej. Dlatego pomiaru napięć z przygotowanym dzielnikiem napięcia należy dokonywać za pomocą wyprowadzeń złącza **J33** opisanego na PCB jako **VOLT**. W skład dzielnika wchodzi wlutowany fabrycznie potencjometr montażowy o rezystancji 20 k a także przewlekany rezystor R31 usadowiony w podstawie precyzyjnej o wartości 10 k. Za pomocą suwaka potencjometru można albo zmieniać stosunek podziału całego dzielnika zmieniając zakres mierzonych napięć, albo precyzyjnie dobrać podział dzielnika do aktualnego napięcia dostępnego na wyprowadzeniu **AREF** mikrokontrolera.

Dzielnik napięcia w zestawie ATB



W programie obliczamy:

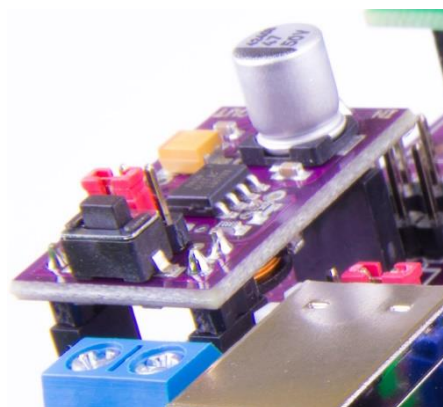
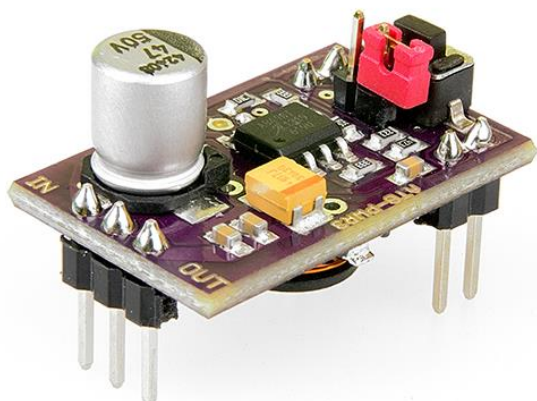
$$\text{napięcie} = \text{ADCW} * (\text{AREF} / 1024) * K$$

Na obrazku po lewej stronie widać przyjazny schemat dzielnika w zestawie ATB. Rezystor R_a odpowiada wymiennemu rezystorowi R31. Przedstawiono również przykładowe obliczenia dla doboru dzielnika względem napięcia wejściowego U_{we} .

Więcej informacji na temat układu oraz porady można znaleźć na stronie firmy Atmel:

<http://atmel.pl/atb-pomiar-napięcia-adc.html>

Przetwornica ATB-PWR3



Przetwornica osadzona w podstawce w zestawie

Nowatorskie i niezawodne przetwornice DC-DC typu **ATB-PWR3** montowane są domyślnie w zestawach ATB. Montaż przetwornicy umożliwia jej wygodną wymianę lub zastosowanie jej poza zestawem ATB.

Przetwornica pozwala na zasilanie zestawu napięciem +5 V (*domyślnie*) lub +3,3 V przy zastosowaniu zewnętrznego zasilacza stabilizowanego. Wyboru napięcia dokonuje się za pomocą zworki na przetwornicy.

Gdy zworka jest rozwarta, na wyjściu panuje napięcie +5 V

Gdy zworka jest zwarta, napięcie wyjściowe wynosi +3,3 V

Napięcie wejściowe może być w granicach od +8 V do +40 V (max)

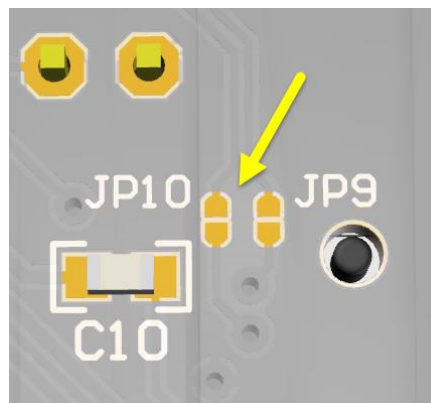
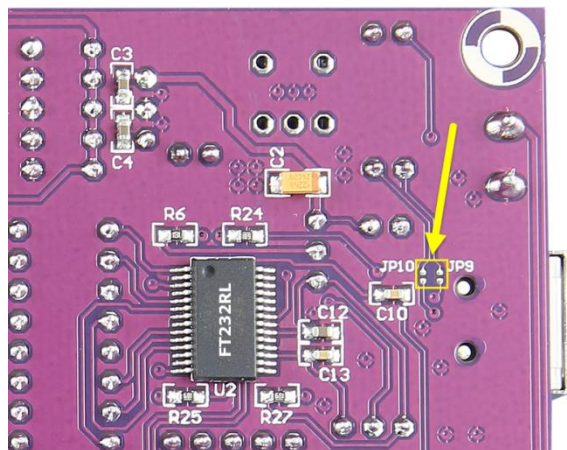
Wydajność prądowa przetwornicy to aż **1,2 A** !



Szczegółowe informacje na temat przetwornicy, jej konfiguracji, możliwości działania znaleźć można na stronie firmy Atnel:

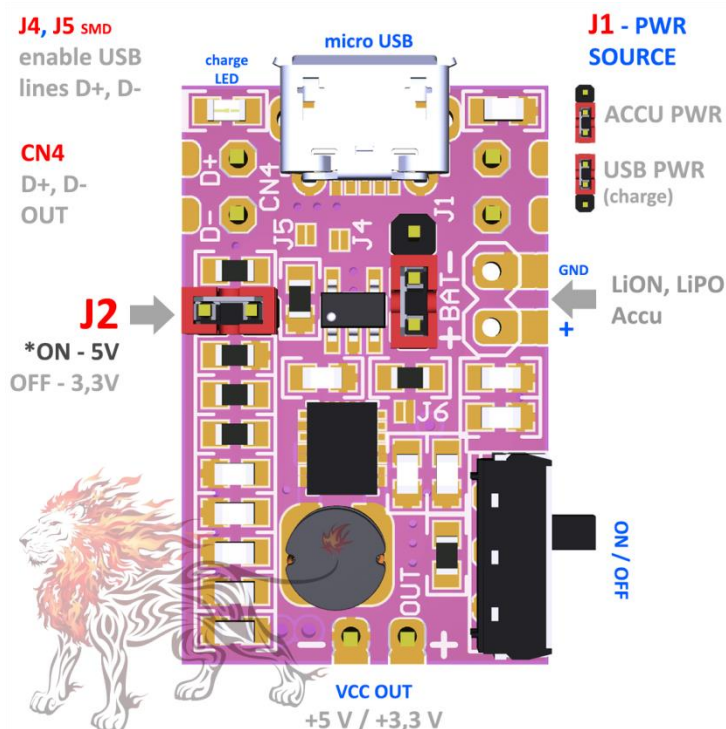
<http://atnel.pl/przetwornice-atb-pwr-3.html>

Przetwornica ATB-LION



Zworki SMD JP10 oraz JP9

Najnowsze przetwornice (zasilanie buforowane) **ATB-LION** można zakupić w sklepie internetowym firmy Atnel oraz zamontować opcjonalnie w zamian za ATB-PWR3. Oba rodzaje przetwornic pasują do tego samego gniazda w zestawie. Przetwornica **ATB-LION** umożliwi zasilanie zestawu zarówno z akumulatorów typu **Li-Ion** oraz **Li-Po**, a także z gniazda mikro USB, do którego można podłączyć albo ładowarkę sieciową albo przewodem USB do komputera. W drugim przypadku, gdy podłączamy moduł do komputera, możemy zapewnić także komunikację zestawu ATB z komputerem poprzez USB. W tym celu należy pamiętać aby od strony BOTTOM (od spodu PCB, zwrócić kroplami cyny zworki **JP10** oraz **JP9** przedstawione na obrazkach powyżej, zaś na module przetwornicy zwrócić zworki SMD **J5** oraz **J4**. Podłączony przewód USB zapewnia ładowanie podłączonego akumulatora prądem max 500 mA. W przypadku braku akumulatora przetwornica może pracować z pominięciem ładowarki, wtedy należy przestawić zworkę **J1** na przetwornicy zgodnie z instrukcją poniżej:

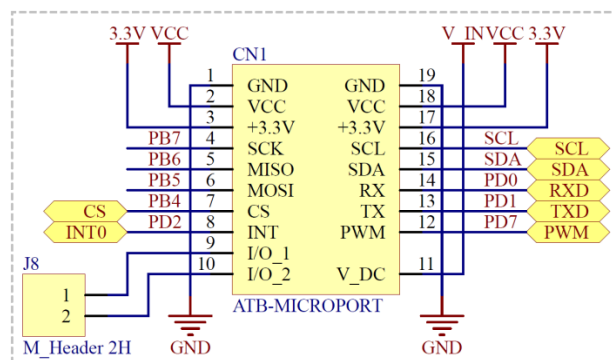
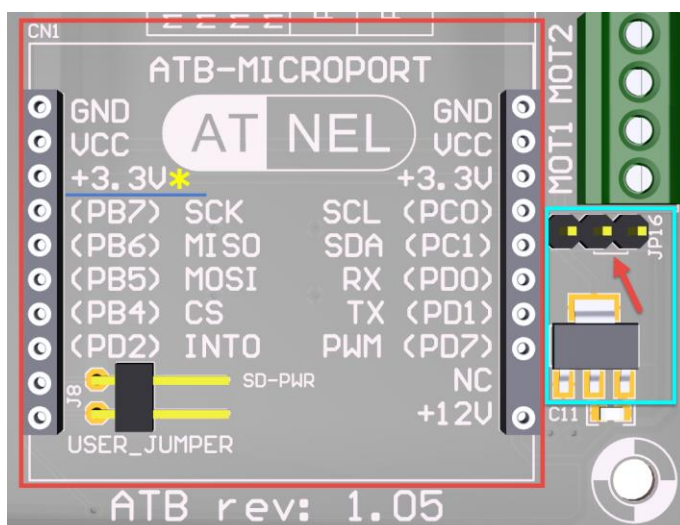


Przetwornica pozwala na zasilanie zestawu ATB napięciem +5 V (*domyślnie*) lub +3,3 V. Wyboru napięcia dokonuje się za pomocą zworki **J2** na przetwornicy. (zwrta = +5 V, rozwarta = +3,3 V)

W przypadku użycia ładowarki typu USB napięcie wejściowe nie może przekroczyć wartości +5 V. Ładowarka powinna zapewniać wydajność prądową minimum 800 mA. W trakcie ładowania akumulatora, świeci zielona dioda LED umieszczona obok złącza mikro USB na płycie PCB przetwornicy ATB-LION.

Przetwornica zaopatrzona została w wygodny przełącznik suwakowy pozwalający na włączanie/wyłączanie zasilania dla całego zestawu ATB

Złącze ATB-MICROPORT



Zestawy ATB, począwszy od wersji 1.05 zostały wyposażone w interesujące złącze rozszerzeń w standardzie **ATB-MICROPORT**. Są to dwa rzędy złączy żeńskich 10-cio pinowych, przy czym zaopatrzone jest w klucz (*zaślepka w miejscu pinu NC*), aby omyłkowo nie włożyć odwrotnie modułu. Na płycie PCB zostały wyraźnie opisane sygnały jakie zostały doprowadzone do złącza. Poza zasilaniem doprowadzono magistrale: **SPI** wraz z sygnałem SS (CS), **I2C** oraz **UART** (RS232 RX/TX). Dla lepszej czytelności zostały przedstawione również numery pinów mikrokontrolera ATmega32. Złącze dostępne jest na stronie firmy Atmel jako gotowy element biblioteczny dla programów: Cadsoft **Eagle** (*LBR) oraz **Altium Designer**.

Zasilanie w ATB-MICROPORT

Na obu rzędach złącza, patrząc od góry, wyprowadzono w kolejności: GND (*masa*), VCC czyli aktualne zasilanie w zestawie ATB. W zależności od ustawień przetwornicy ATB-PWR3 lub ATB-LION może ono wynosić +5 V albo +3,3 V. Domyślnie zestawy zasilane są napięciem +5 V dlatego jako kolejne napięcie wyprowadzono +3,3V, które uzyskiwane jest dzięki stabilizatorowi LDO typu LM1117 o wydajności prądowej 800 mA. W przypadku zasilania zestawu napięciem +3,3V z przetwornicy należy dokonać obejścia stabilizatora LDO. Do tego celu służy zworka JP16, której funkcje opisane są poniżej. Czerwona strzałka na rysunku w niebieskiej ramce oznacza domyślne ustawienie zworki **JP16**.

Uwaga! Zaleca się korzystanie z napięcia **+3,3 V** oznaczonego żółtą gwiazdką na rysunku wyżej (*niebieskie podkreślenie*), na złączu ATB-Microport **po lewej stronie**.

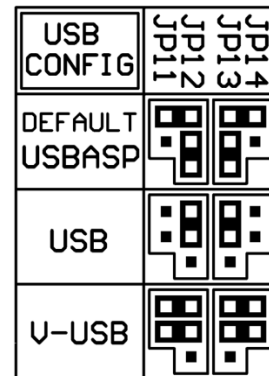
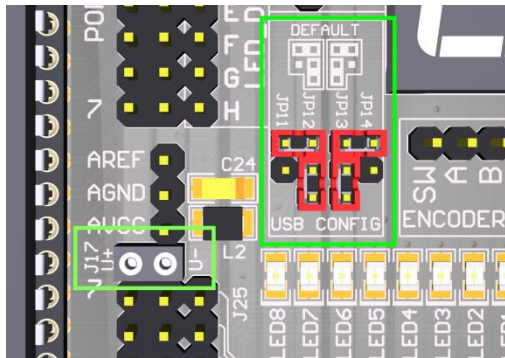


Przy domyślnym napięciu zasilania zestawu ATB równym +5 V zworka ustawiona jest jak na obrazku po lewej stronie. W związku z tym napięcie +3,3V w złączu ATB-Microport dostarczane jest poprzez stabilizator LDO.



Gdy napięcie zestawu zostanie ustawione na +3,3 V należy przestawić zworkę jak na obrazku po lewej stronie. Powoduje to obejście układu stabilizatora LDO (*Bypass*). W tej sytuacji w złączu ATB-Microport dostępne jest tylko napięcie +3,3 V, nawet na pinach VCC.

Układ V-USB lub czyste linie USB dla mikrokontrolera



Począwszy od wersji 1.05 zestawy ATB zostały zaopatrzone we wbudowany **dwuportowy HUB USB**. Dzięki temu w każdym zestawie mogą działać dwa urządzenia na różnych liniach (*portach*) USB. Jednym z urządzeń jest przejściówka ATB-USB-RS232 z układem FT232RL, która podłączona jest na stałe do jednego z portów. Pełni ona również, przy okazji, funkcję zapasowego programatora ATB-FT232R. Drugi port koncentratora USB w zestawie ATB został przeznaczony (*domyślnie*) na potrzeby wbudowanego programatora **USBasp**. Możliwa jest zmiana konfiguracji w zakresie drugiego portu USB za pomocą zworek od **JP11** do **JP14**. Dopuszcza się trzy różne warianty pracy drugiego portu USB:

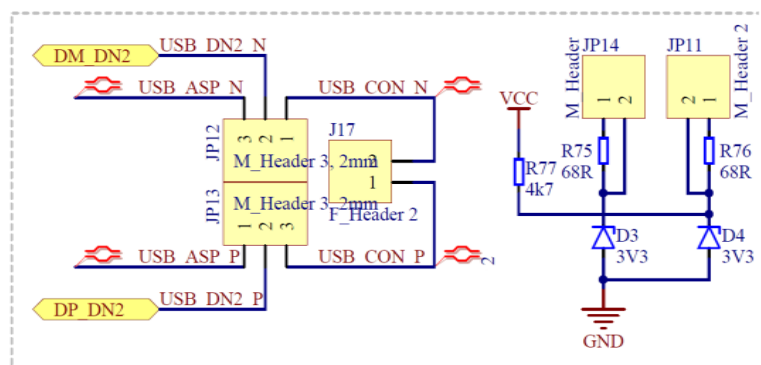
1. Podłączony wbudowany programator **USBasp** (*domyślnie*).
2. Możliwość wyprowadzenia czystych linii USB (**D+** oraz **D-**) do wykorzystania dla użytkownika.
3. **Aktywacja układu V-USB**, który można za pomocą dwóch przewodów podłączyć do mikrokontrolera.



Uwaga! Wybór trybów pracy 2 lub 3 powoduje odłączenie wbudowanego programatora **USBasp**, można jednak nadal w takiej sytuacji korzystać z zapasowego wbudowanego programatora **ATB-FT232R**.

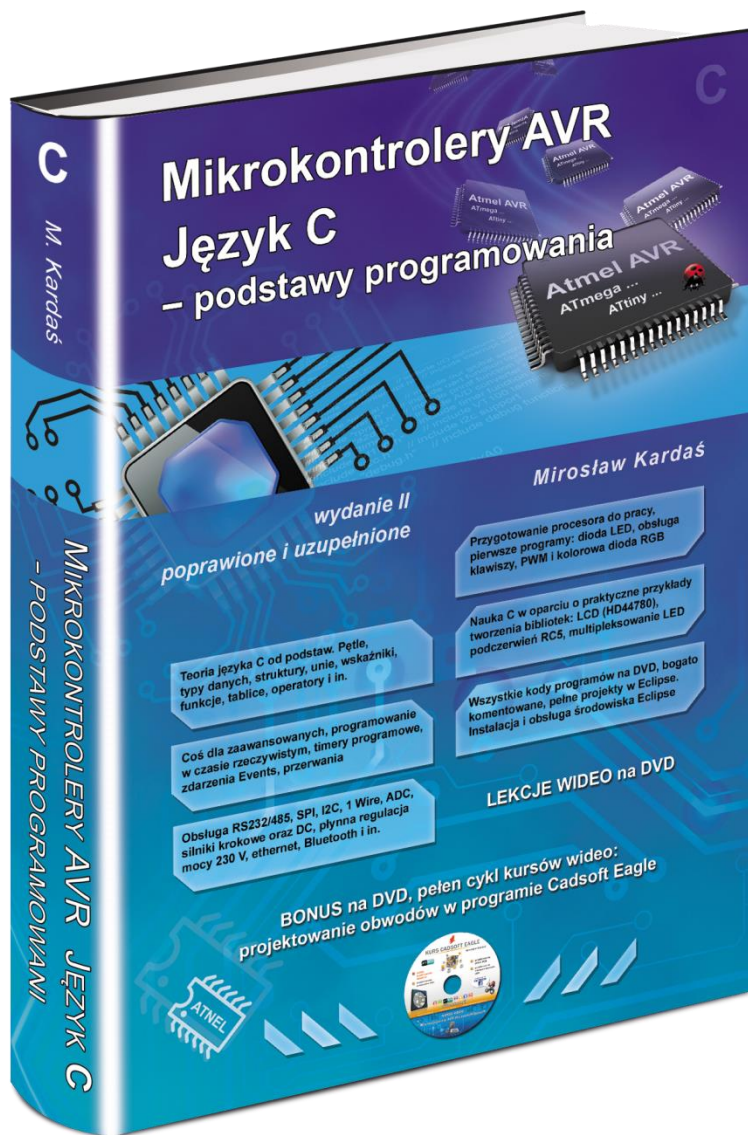
Układ **V-USB** to wlutowane już w zestaw elementy SMD, tworzące podstawę (wejście) tego układu na płycie PCB zestawu. Schemat przedstawiony jest poniżej. Jak widać linie USB są zabezpieczone diodami Zenera 3V3 oraz rezystorami R75 i R76. Przygotowane jest także podciąganie jednej z linii do VCC.

Wyjścia linii **D+** i **D-** zarówno dla konfiguracji czystego USB jak i układu V-USB wyprowadzone są na złączu **J17** i oznaczone jako **U+** oraz **U-**. Złącze jest żeńskie po to, aby zminimalizować ryzyko zwarcia linii USB lub podłączania w to miejsce omyłkowo przewodów połączeniowych do innych modułów. W związku z powyższym, podłączenie linii **U+** i **U-** do mikrokontrolera wymaga dwóch przewodów połączeniowych typu żeńsko-męski.



Polecana literatura

Zalecany podręcznik do nauki podstaw programowania mikrokontrolerów w języku C z zestawami uruchomieniowymi serii ATB firmy Atmel:



<http://atnel.pl/mikrokontrolery-avr-jezyk-c.html>

Zapraszamy na nasz blog: www.mirekk36.blogspot.com

Zapraszamy na nasze forum wsparcia technicznego: www.forum.atnel.pl

Zapraszamy do wideo poradników na youtube: www.youtube.com/mirekk36

Zapraszamy na nasz fanpage na Facebook: www.facebook.com/atnel.mikrokontrolery

INFORMACJE KONTAKTOWE**ATNEL Mirosław Kardaś****Adres:****ul. Uczniowska 5 A,
70 - 893 Szczecin****Telefon:****+48 91 4635 683****+48 501 008 523****Strona Internetowa:****www.atnel.pl****www.sklep.atnel.pl****e-mail:****biuro@atnel.pl****sklep@atnel.pl**