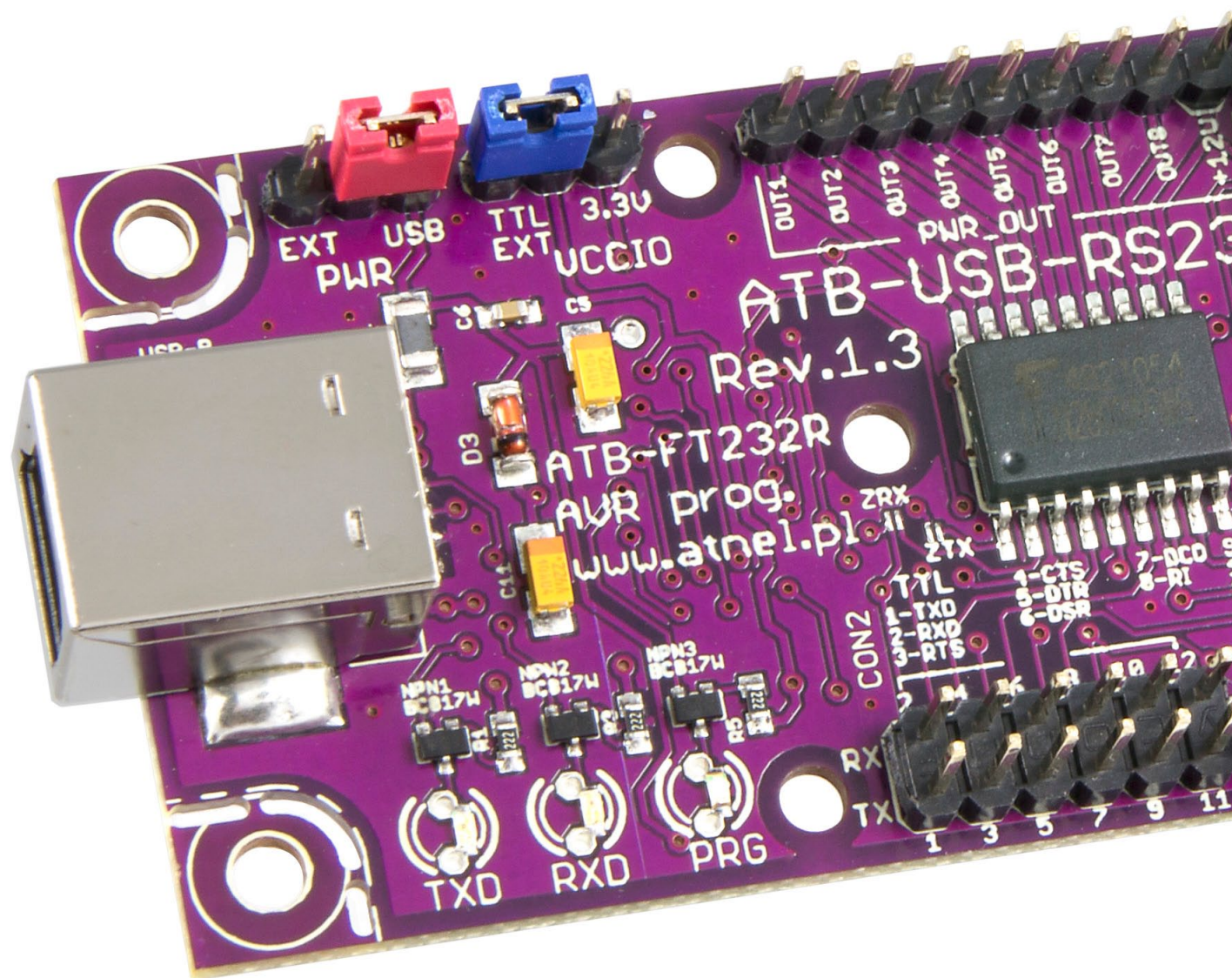


Instrukcja przejściówki ATB-USB-RS232 rev: 1.3

PDF ver. 1.00



AT NEL

www.atnel.pl

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE

1. Wstęp	03
----------------	----

STEROWNIKI

2. Instalacja sterowników dla układu FT232R	04
---	----

FUNKCJONALNOŚCI

3. Funkcjonalności przejściówki ATB-USB-RS232 rev.: 1.3	07
3.1. Praca RS232 w standardzie TTL - ustawienia domyślne	08
3.2. ZASILANIE ZEWNĘTRZNE	09
3.3. Praca RS232 w standardzie 3,3V	10
3.4. Praca RS232 w standardzie napięciowym użytkownika np. 2,5V	11
3.5. Praca RS232 w standardzie -12 V do +12 V (z układem MAX232)	12
3.6. Praca RS485 - sygnały różnicowe A i B	13
3.7. Praca z czujnikami temperatury DS18B20 - magistrala 1wire	14
3.8. Auto RESET dla Arduino (lub bootloadera)	15
3.9. Podłączanie modułów ATNEL-AIR (BT, WiFi, HM-TRP)	16
3.10. Wykorzystanie wyjść mocy - ULN2803	17

MOŻLIWOŚCI

4. Moduł ATB-USB-RS232 jako programator AVR	18
---	----

ZASTOSOWANIA

5. Zastosowania ATB-USB-RS232	20
5.1. Typowa przejściówka USB/RS232 - UART (TTL lub 3,3 V)	20
5.2. Przejściówka USB/RS232 - standard napięciowy -12 V/ +12 V	20
5.3. Przejściówka USB/RS485	20
5.4. Programator AVR	21
5.5. Przejściówka USB/RS232 - do konfiguracji BT oraz WiFi	21

DODATKI

6. Obudowa Z-75	23
-----------------------	----

GWARANCJA

7. Gwarancja	24
--------------------	----

WPROWADZENIE

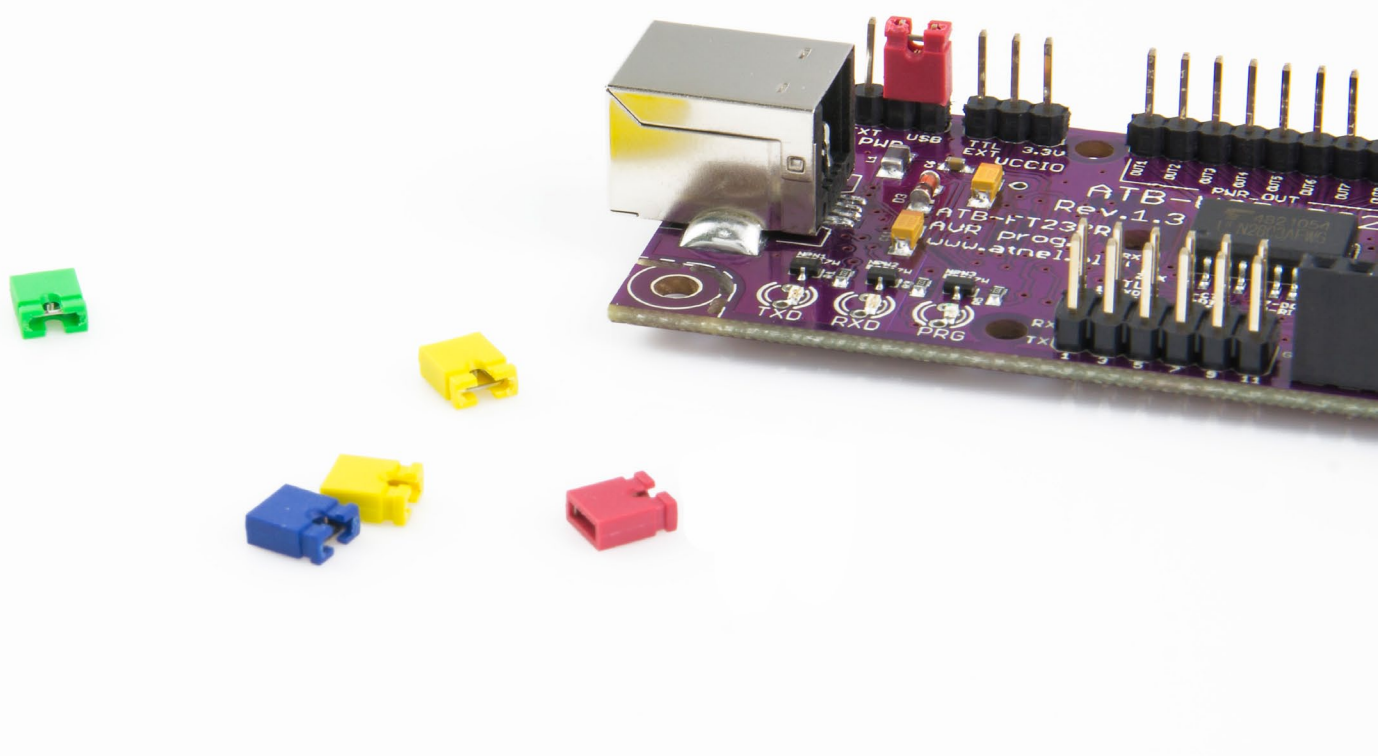
1. Wstęp.

Przejdziówka **USB/RS232** firmy Atnel oznaczona symbolem **ATB-USB-RS232** powstała z myślą o osobach zajmujących się programowaniem mikrokontrolerów i nie tylko, znajduje ona bowiem zastosowanie wszędzie tam, gdzie występuje potrzeba konwersji sygnału transmisji szeregowej **RS232** (i nie tylko) poprzez złącze USB do komputera PC. Moduł może współpracować z dowolnym systemem operacyjnym jak np.: MS Windows, Mac OS, Linux, a nawet Android.

Podczas projektowania wzięto pod uwagę minimalizację kosztów przy zachowaniu najwyższej jakości oraz bogatego wyposażenia. Zarówno projekt płytki, schemat elektroniczny oraz PCB zostały wykonane ze szczególną starannością o detale mające zapewnić najwyższy komfort pracy i wysoką bezawaryjność całości. W odróżnieniu od wielu konkurencyjnych modułów przejściówek **USB/RS232**, ten pozwala na zastosowanie go w wielu innych sytuacjach z uwagi na rozmaite funkcjonalności.

Nasze przejściówki przydają się wszędzie, niezależnie od np. języka programowania: C, assembler, czy Bascom. Niezależnie od systemu operacyjnego pozwalają również nawiązywać komunikację ze sterownikami PLC z poziomu komputerów do smartfonów.

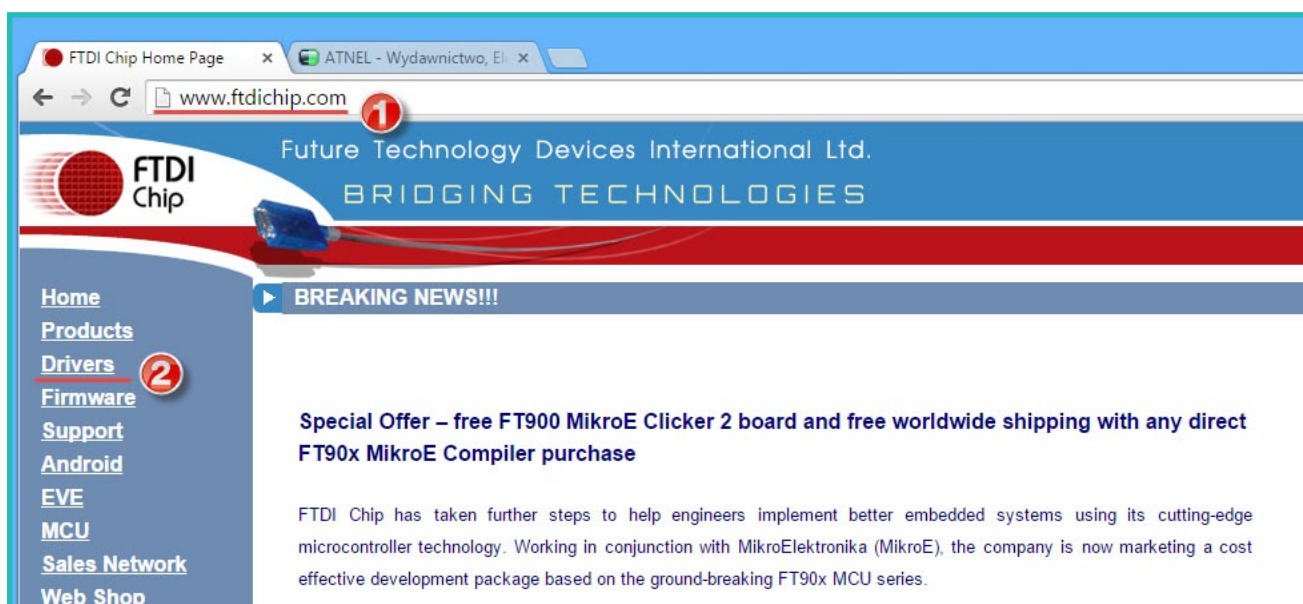
Istotnym atutem naszego rozwiązania jest nie tylko wiele funkcjonalności, ale także solidna konstrukcja bądź dopasowanie do **obudowy Z-75**.



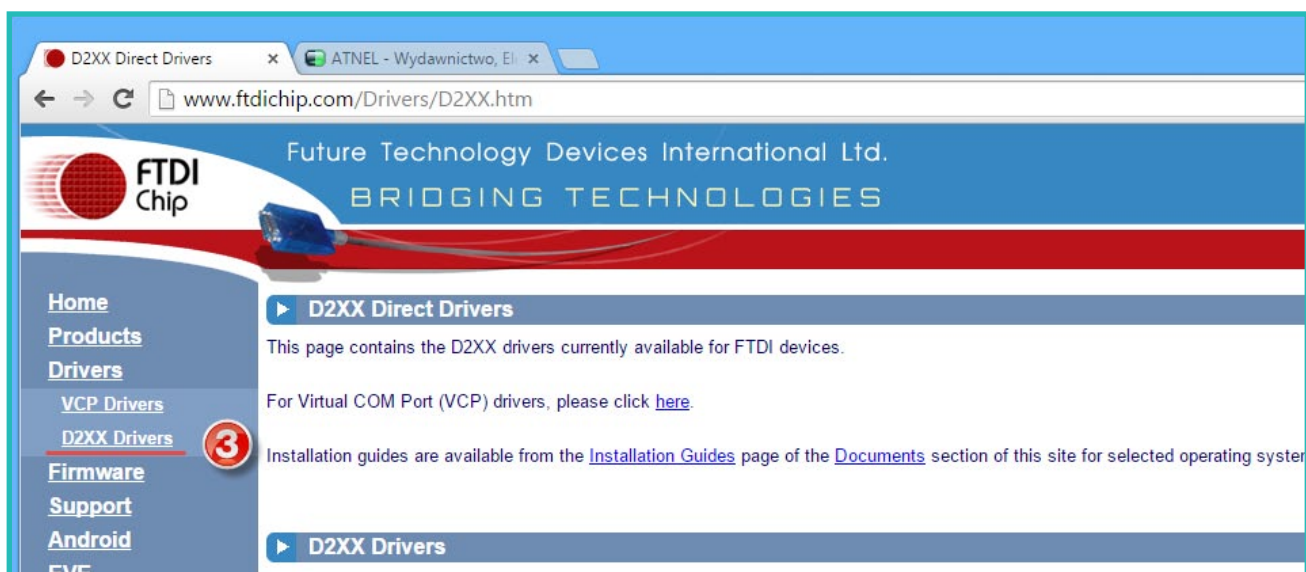
STEROWNIKI

2. Instalacja sterowników dla układu FT232R.

Pierwszy krok przygotowania modułu **ATB-USB-RS232** to pobranie i instalacja właściwych sterowników do własnego systemu operacyjnego. Poniższy przykład przedstawia sposób instalacji sterowników dla Windows. Należy wejść na stronę producenta układu: www.ftdichip.com. Wybrać pozycję **DRIVERS** z menu po lewej stronie.



W kolejnym kroku z kolejnego menu wybieramy wersję driverów D2XX (bezwzględnie koniecznie).



STEROWNIKI

Na wybranej stronie sterowników D2XX ujrzymy tabelę pozwalającą na wybór sterowników w zależności od naszego systemu operacyjnego. W tym przykładzie przedstawiamy wybór najnowszej wersji sterowników dla systemów typu MS Windows.

Currently Supported D2XX Drivers:

Operating System	Release Date	Processor Architecture							Comments
		x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	PPC	ARM	MIPSII	MIPSIV	SH4	
Windows*	2015-07-03	2.12.04	2.12.04	-	-	-	-	-	2.12.04 WHQL-Certified Available. Setup executable Release Notes
Windows*	2014-09-29	Available as setup executable Contact support1@ftdichip.com if looking to create customised drivers		-	-	-	-	-	2.12.00 WHQL Certified Available as setup executable Release Notes
Windows RT	2014-07-04	1.0.2	-	-	1.0.2	-	-	-	A guide to support the driver (AN_271) is available here
Linux	2012-06-29	1.1.12	1.1.12	-	1.1.12 Suitable for Raspberry Pi	-	-	-	ReadMe
Mac OS X	2012-10-30	1.2.2	1.2.2	1.2.2	-	-	-	-	Requires Mac OS X 10.4 (Tiger) or later ReadMe
Windows CE 4.2-5.2**	2014-22-04	1.0.1.10	-	-	1.0.1.10	1.0.1.6	1.0.1.6	1.0.1.6	
Windows CE 6.0/7.0	2014-22-04	1.0.1.10 CE 6.0 CAT CE 7.0 CAT	-	-	1.0.1.10 CE 6.0 CAT CE 7.0 CAT	1.0.1.6	1.0.1.6	1.0.1.6	For use of the CAT files supplied for ARM and x86 builds refer to AN_319
Windows CE 2013		BETA	-	-	BETA				BETA D2xx Driver Support for WinCE2013
Android (Java D2XX)	2015-03-17				Java Driver 2.01.00.000				Rooting of Android device is not required. Refer to technical note TN_147 . Refer to AN_357 for FT4222H specific help.

Wybieramy wersję sterowników w postaci pliku wykonywalnego EXE dla windows, pobieramy na dysk i instalujemy zgodnie z domyślnymi odpowiedziami instalatora.

W przypadku problemów, gdy z powodu wcześniej instalowanych sterowników dla układów FTDI moduł ATB-USB-RS232 nie chce poprawnie działać, przechodzimy na stronie producenta do menu: **/Support/Utilities** i pobieramy niewielki program „**CDM Uninstaller**”.

The screenshot shows the FTDI Utilities website. The browser address bar displays 'www.ftdichip.com/Support/Utilities.htm'. The page header includes the FTDI Chip logo and the text 'Future Technology Devices International Ltd. BRIDGING TECHNOLOGIES'. A left sidebar contains navigation links: Home, Products, Drivers, Firmware, Support (with a red circle '1'), Documents, Reference Designs, Software Examples, Utilities (with a red circle '2'), Knowledgebase, and Related Links. The main content area is titled 'Utilities' and contains a paragraph: 'The utilities page contains useful programs that provide extended capabilities for application development and manufacturing support. Engine exercised when dealing with programming/download utilities so that device contents are not erroneously deleted or corrupted.' Below this, there is a list of utility links. The link 'CDM Uninstaller' is circled in red and has a red circle '3' next to it. Other links include EVE Screen Designer, EVE Screen Editor, EVE Image Converters, EVE Audio Converter, EVE Font Converter, FT_PROG, Microsoft USBView, Linux USBView, FT_INF, FT312D Configuration, FT311D Configuration, and Mini Module EEPROM Recovery.

STEROWNIKI

Jak niżej:

▶ CDM Uninstaller 1.4 - Windows Device Driver Uninstaller

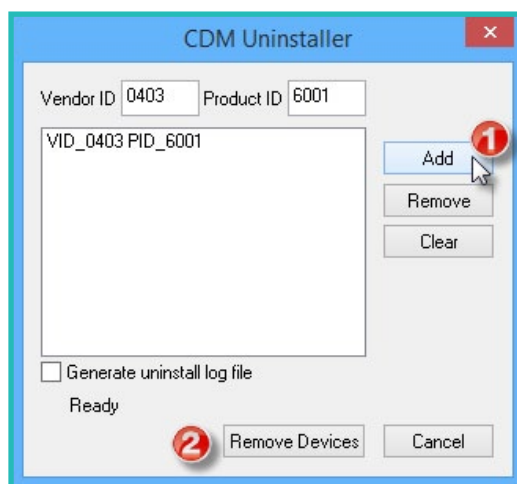
CDM Uninstaller is a free application that can selectively remove Windows device driver GUI executable.

The readme for the command line version is available [here](#) and the readme for the GUI v

Both applications come as a zipped executable that needs to be extracted prior to running

[Download CDM Uninstaller \(command line version + GUI version\)](#)

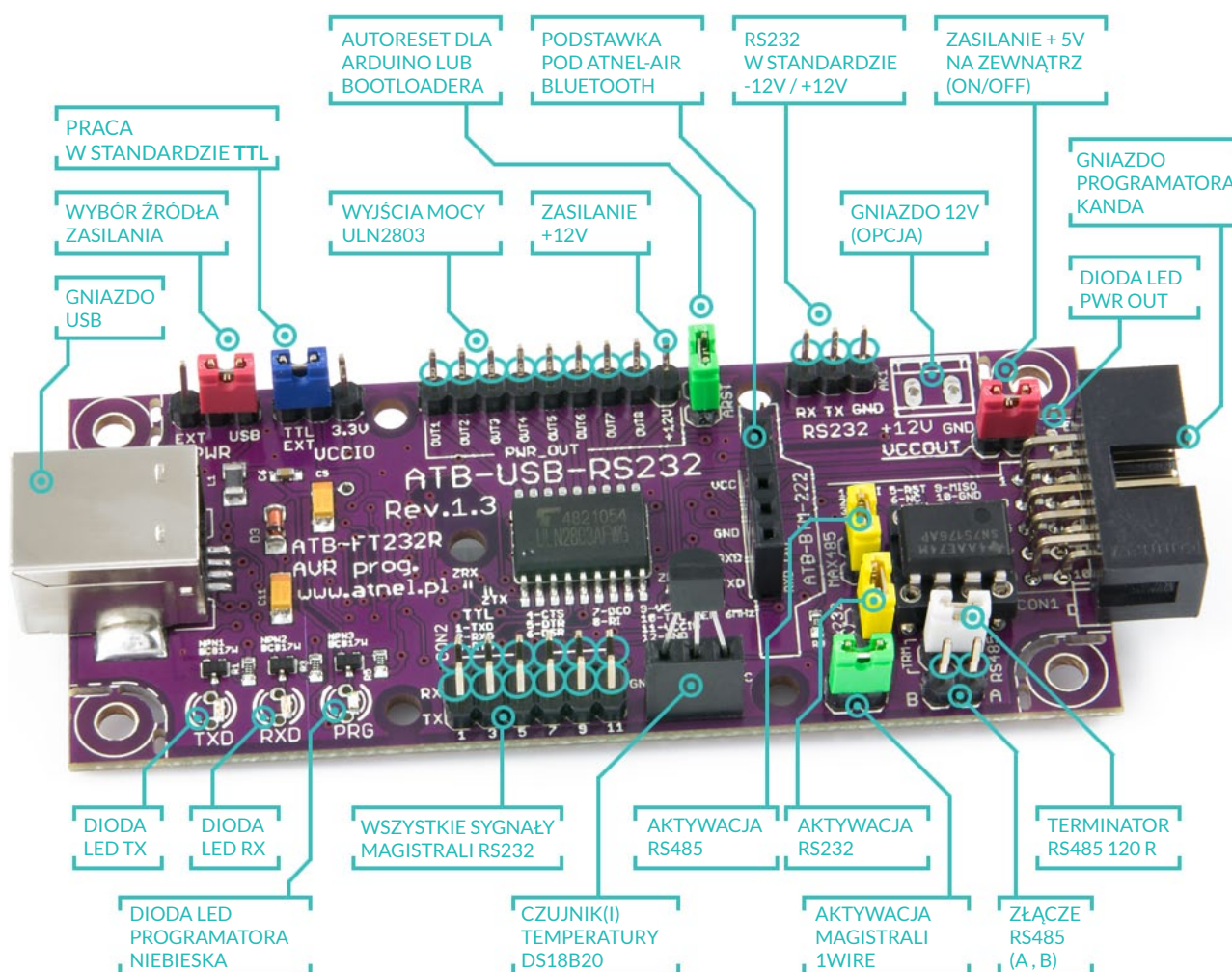
Po pobraniu i rozpakowaniu, uruchamiamy program „CDMUninstaller.exe”.



Po uruchomieniu programu, klikamy przycisk „**ADD**” a następnie przycisk „**Remove Devices**”. Gdy program wykona żądane operacje, wykonujemy od nowa (od punktu nr.1) instalację sterowników. Podczas tych operacji **moduł powinien być odłączony** od komputera.

3. Funkcjonalności przejściówki ATB-USB-RS232 rev.: 1.3.

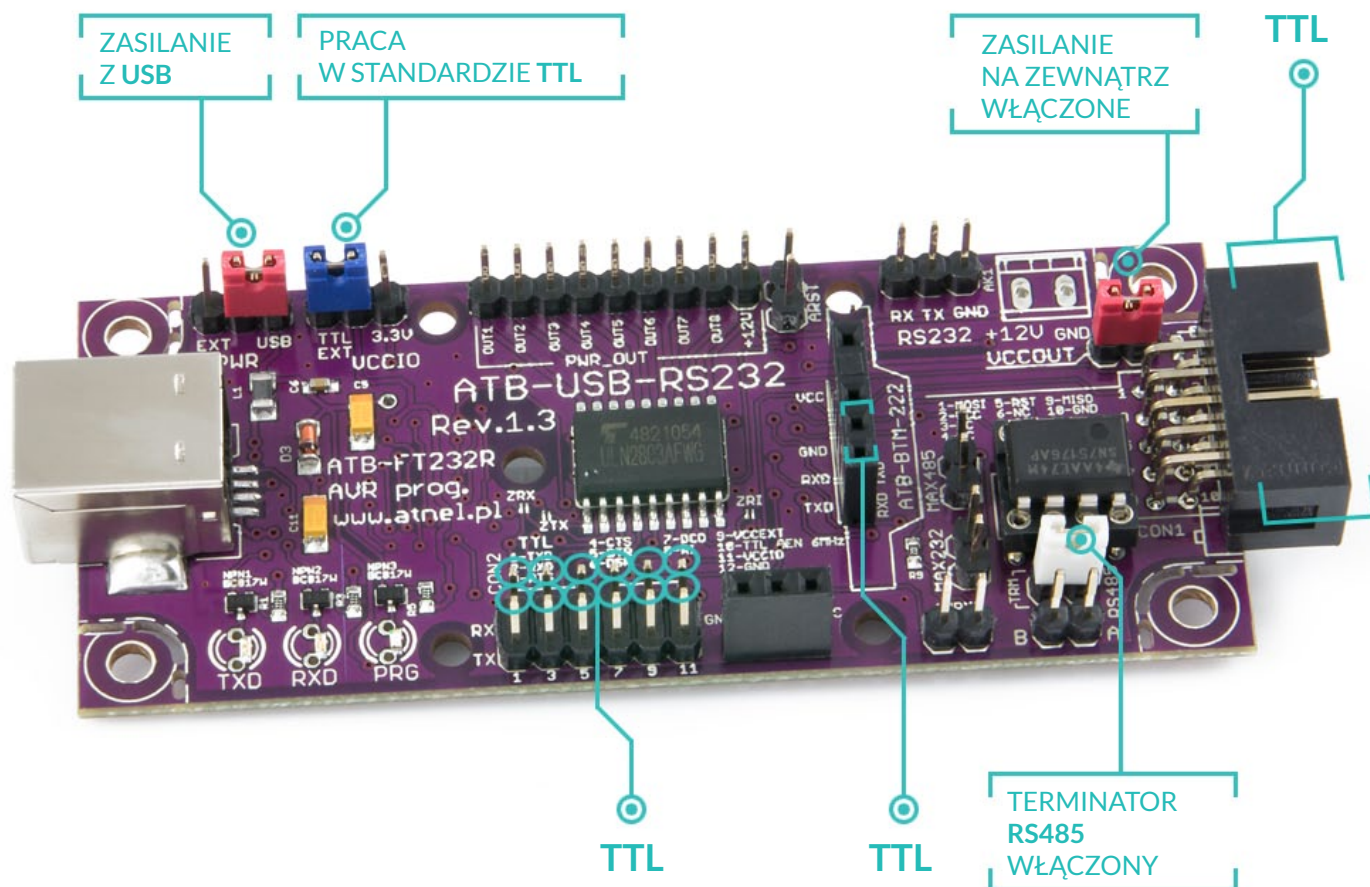
- Przejściówka USB/RS232 w standardzie napięciowym RS232 (tylko RX i TX).
- Przejściówka USB/RS232 w standardach napięciowych TTL / 3,3V oraz użytkownika.
- Wyprowadzenia wszystkich sygnałów RS232 w standardzie TTL.
- Przejściówka USB/RS485 (z układem typu MAX485).
- Terminator magistrali RS485.
- Podstawka pod moduły z serii ATNEL-AIR (czyli ATB-BTM, ATB-WIFI232-T).
- Sygnalizacja diodami LED sygnałów RX i TX.
- Programator AVR z wyprowadzonym napięciem +5 V na zewnątrz.
- Sygnalizacja procesu programowania za pomocą diody LED (niebieska).
- Współpraca z programem MkAvrCalculator.
- Funkcja resetu dla Arduino lub własnego bootloadera (sygnał DTR).
- Obsługa magistrali czujników temperatury DS18B20 (magistrala 1wire).
- Możliwość sterowania ośmioma wyjściami mocy ULN2803 (np. przekaźniki).
- Gniazdo USB typu drukarkowego (solidna konstrukcja).
- Otwory montażowe.
- Projekt płytki PCB wykonany specjalnie pod obudowę Z-75.



FUNKCJONALNOŚCI

3.1. Praca RS232 w standardzie TTL - ustawienia domyślne

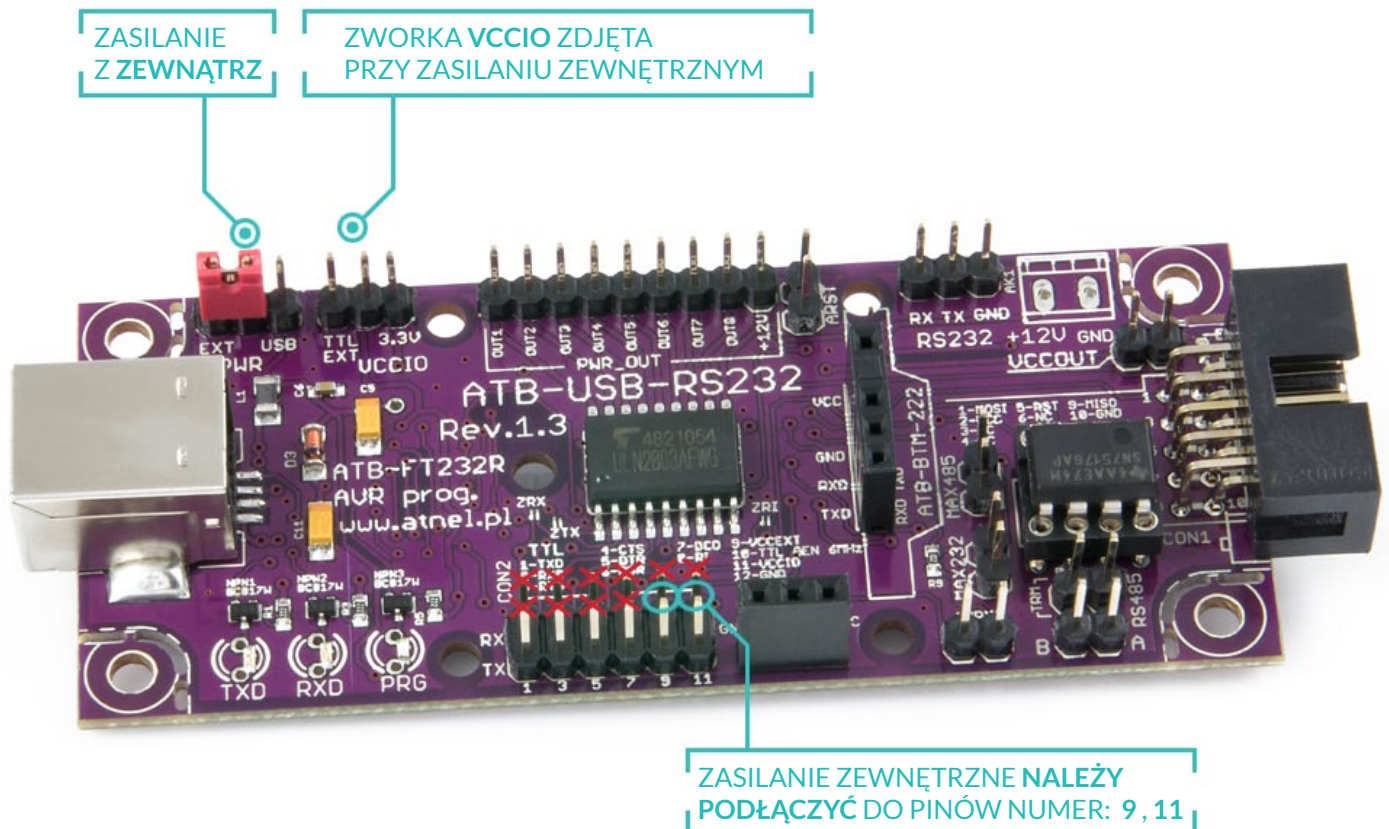
Domyślnie po zakupie na przejściówce ATB-USB-RS232 są zwarte następujące jumpery:



W związku z powyższym, po pierwszym uruchomieniu, wszystkie wyjścia złącza **CON2** oraz **ATB-BTM-222** pracują w standardzie **TTL**, stany od zera (niski) do +5 V (wysoki). Na złączu programatora wyprowadzone jest napięcie zasilania +5 V wprost ze złącza USB poprzez zwarty jumper **VCCOUT**. Domyślnie białym jumperem załączony jest także terminator magistrali **RS485** (rezystor 120R). Moduł w postaci przejściówki **USB/RS232** lub programatora **ATB-FT232R** jest od razu gotowy do pracy. Należy pamiętać, że **domyślnie rozłączone jest wyjście RS232** pracujące w standardzie napięć (-12 V do +12 V poprzez układ MAX232). Podobnie **rozłączona jest magistrala RS485** a także magistrala 1wire do pomiaru temperatury za pomocą czujników typu DS18B20/DS1820/DS18S20.

FUNKCJONALNOŚCI

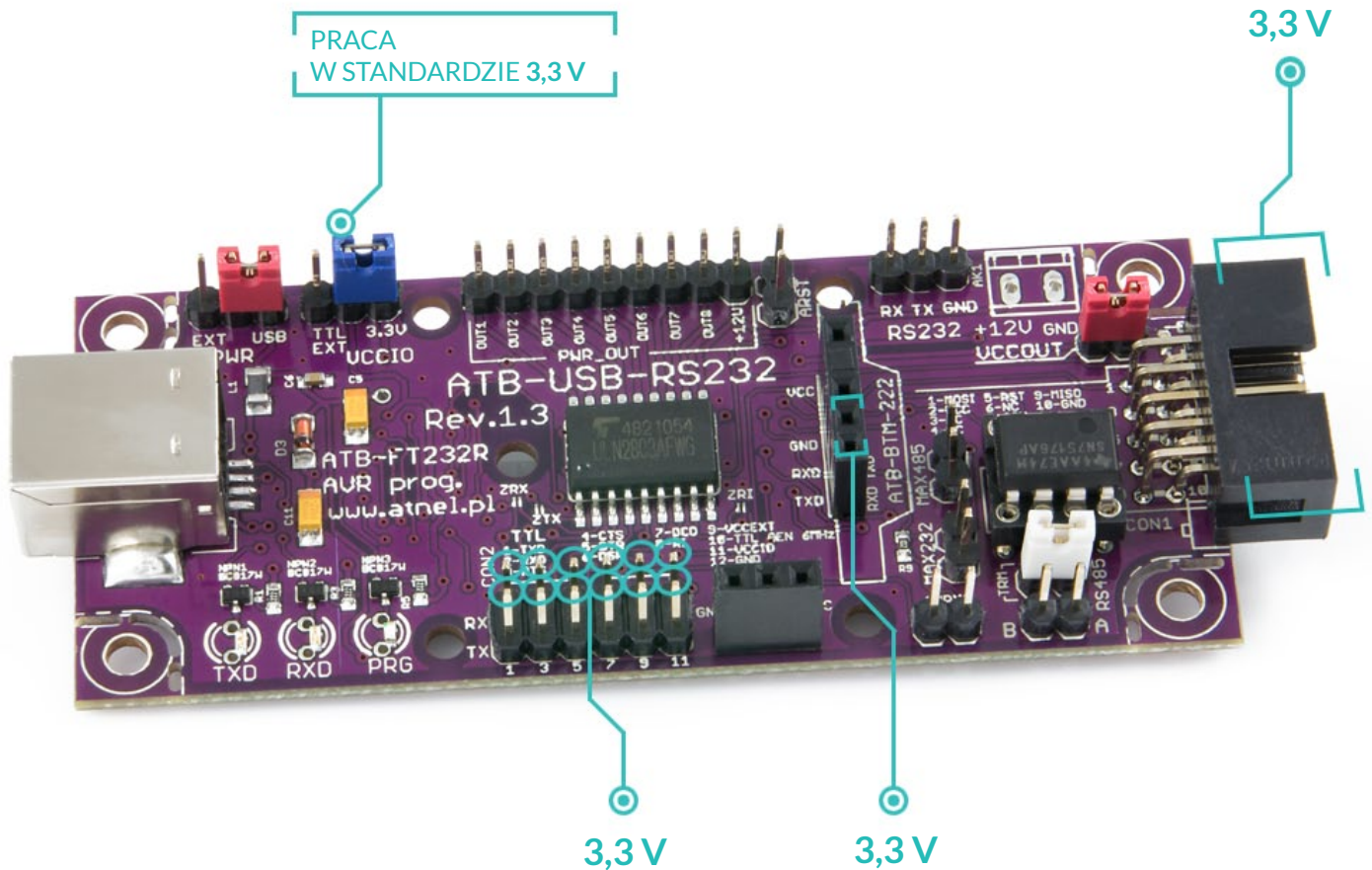
3.2. ZASILANIE ZEWNĘTRZNE



W celu skorzystania z zasilania zewnętrznego dla układów pracujących na module po to, aby napięcie i poziomy napięć na liniach sygnałowych były zgodne z programowanym układem docelowym bądź z poziomami napięć układu docelowego, z którym nawiązujemy komunikację RS23, należy ustawić zworkę PWR w pozycji EXT, zdjąć w ogóle zworkę VCCIO oraz podłączyć zewnętrzne napięcie do pinów 9 i 11 złącza CON2.

FUNKCJONALNOŚCI

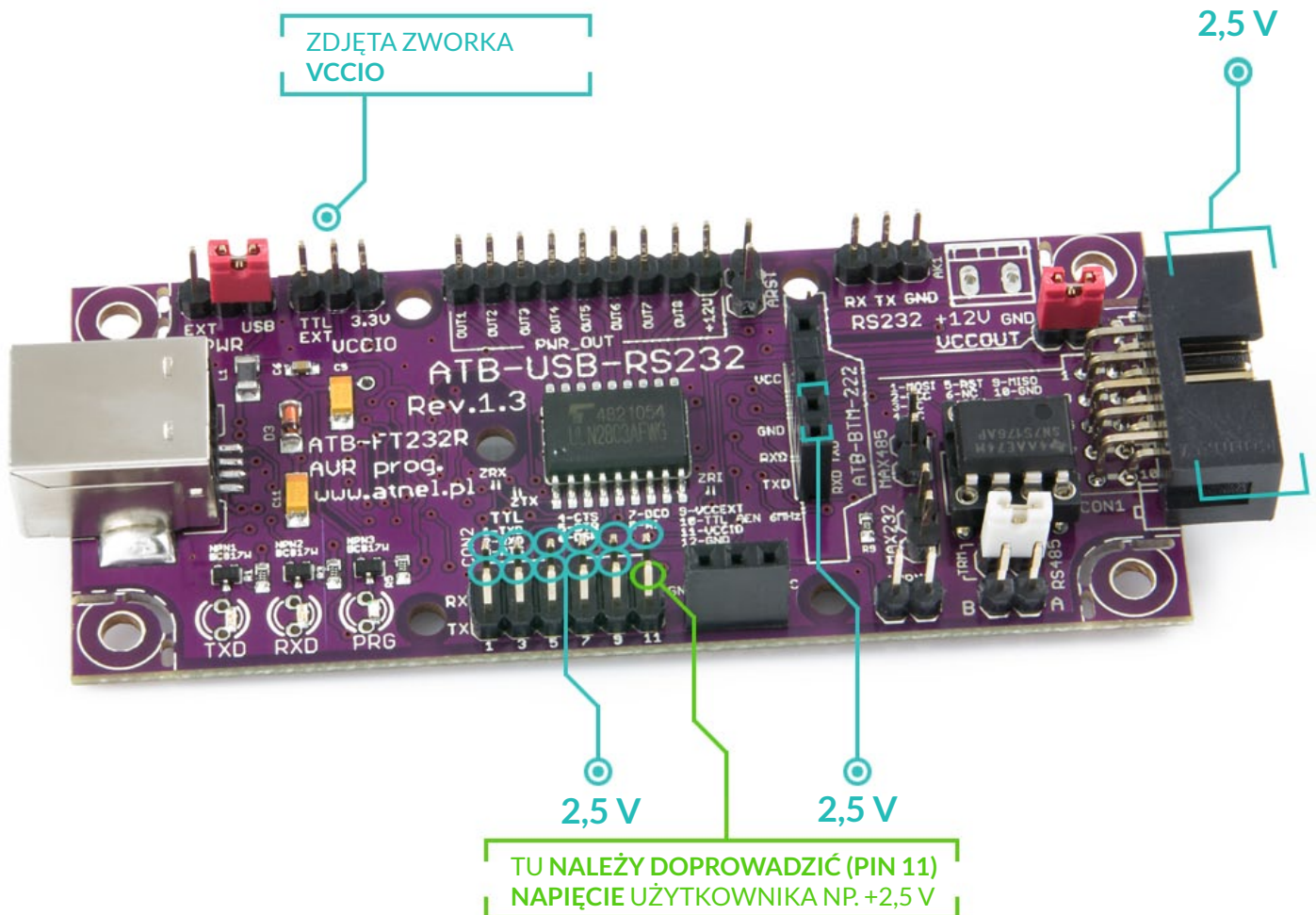
3.3. Praca RS232 w standardzie 3,3 V



W celu ustawienia standardu napięciowego 3,3 V wystarczy zmienić położenie niebieskiej zworki **VCCIO** na pozycję opisaną 3,3 V.

FUNKCJONALNOŚCI

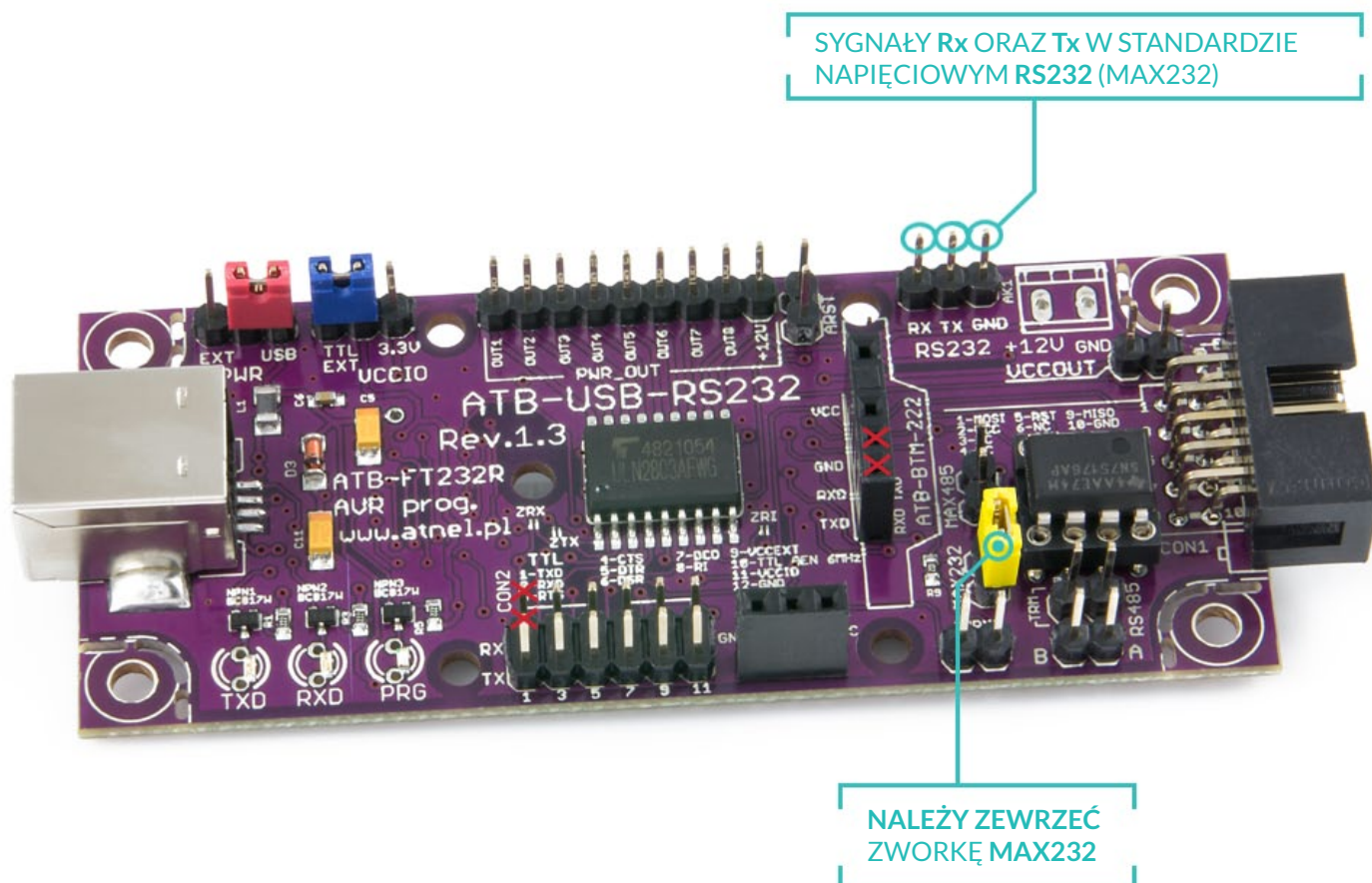
3.4. Praca RS232 w standardzie napięciowym użytkownika np. 2,5V



W celu ustawienia standardu napięciowego użytkownika (zakres od +1,8V do +5V) w przykładzie 2,5 V należy zdjąć całkowicie niebieską zworkę **VCCIO**.

FUNKCJONALNOŚCI

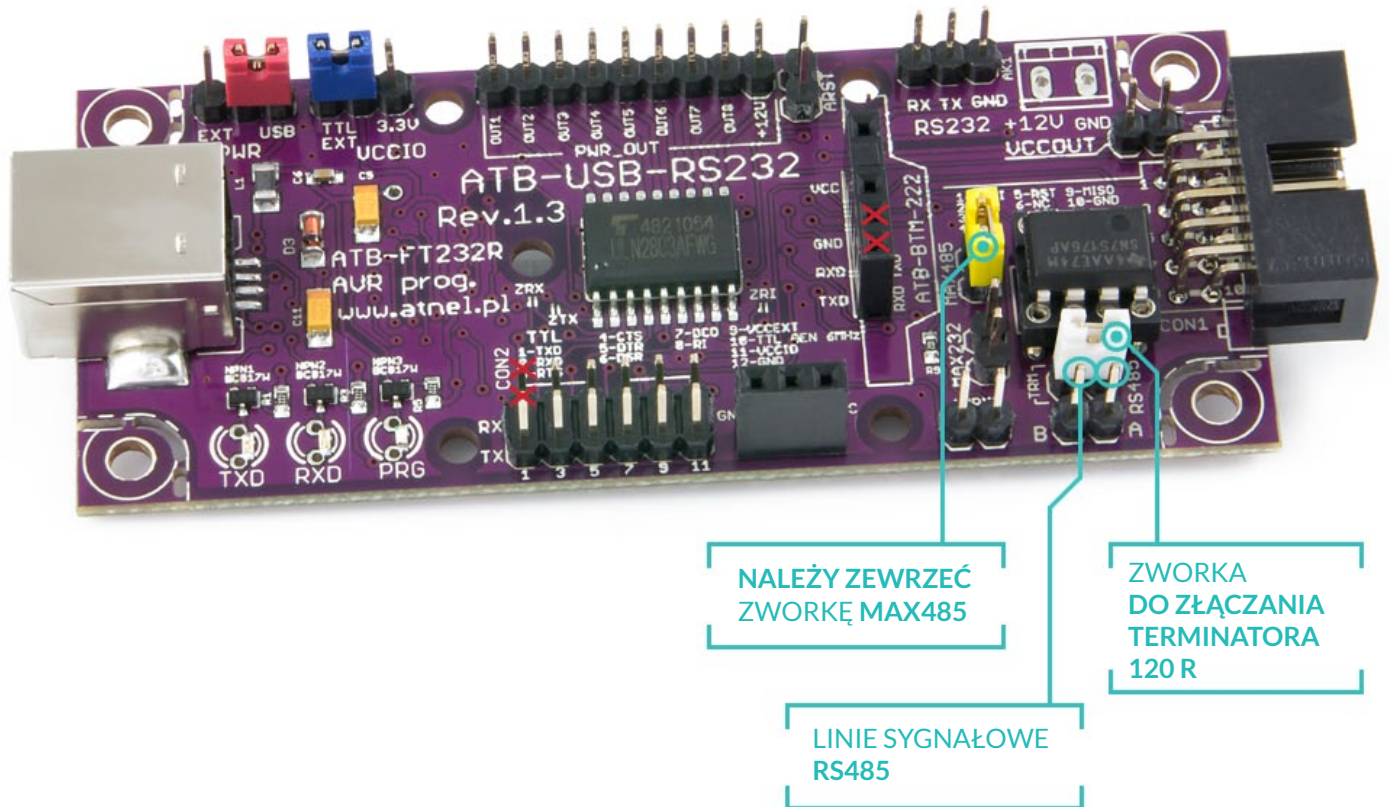
3.5. Praca RS232 w standardzie -12 V do +12 V (z układem MAX232)



W celu ustawienia standardu napięciowego RS232 (-12 V / +12 V) należy zewrzeć żółtą zworke MAX232. Na krawędzi płytki występuje złącze w postaci trzech goldpinów opisane jako RS232. Uwaga w tym trybie nie można korzystać z pinów RX oraz TX (skreślone czerwonymi krzyżykami na rysunku wyżej) w standardzie TTL (nie można nic podłączać do gniazda **ATB-BTM-222** oraz do pinów Rx i Tx na złączu **CON2**), ponieważ grozi to uszkodzeniem modułu.

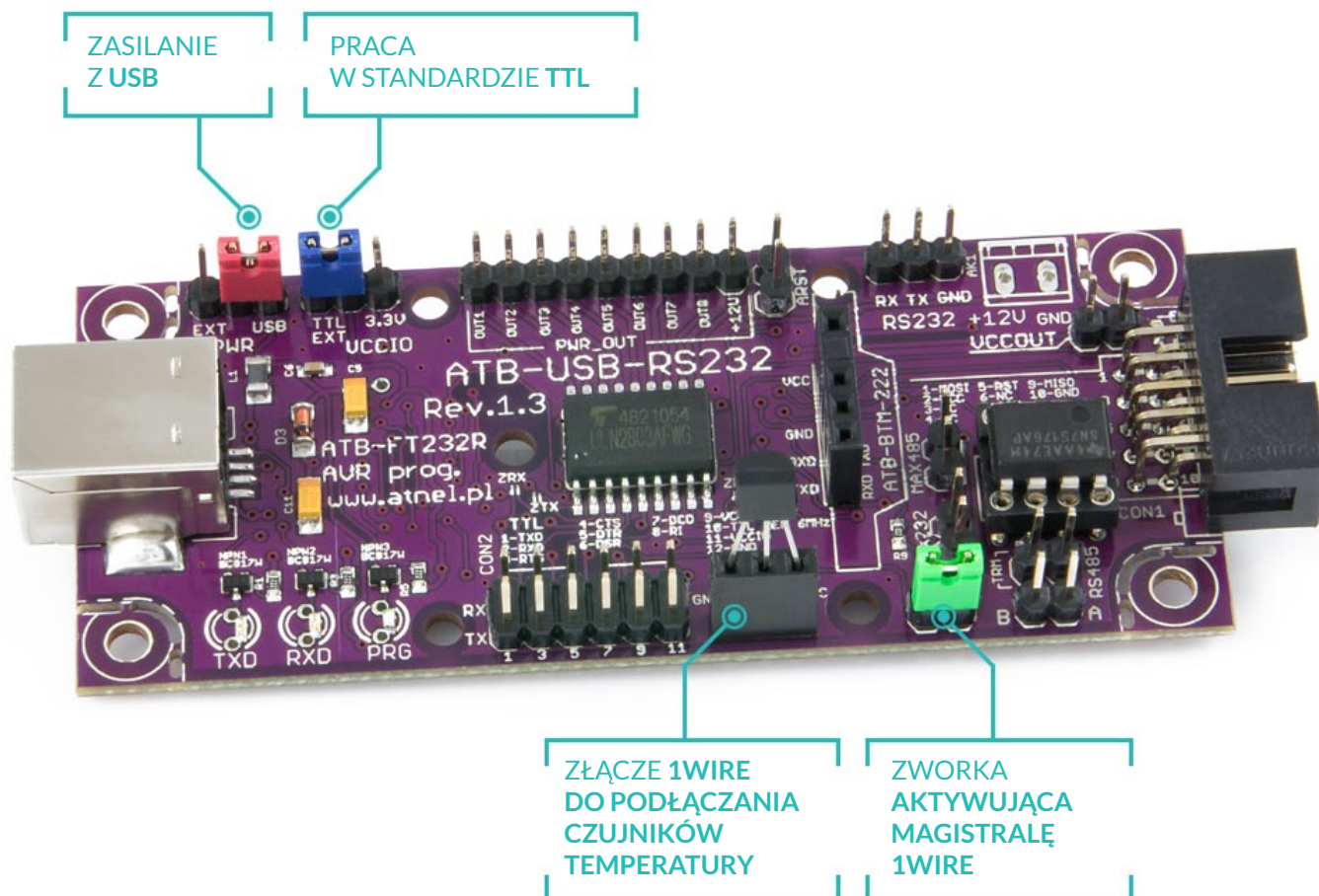
FUNKCJONALNOŚCI

3.6. Praca RS485 - sygnały różnicowe A i B



Aby umożliwić pomiar temperatury za pomocą wielu czujników podłączonych zgodnie z rysunkiem na PCB, należy zewrzeć zieloną zworekę oznaczoną jako 1wire a następnie podłączyć czujniki do złącza.

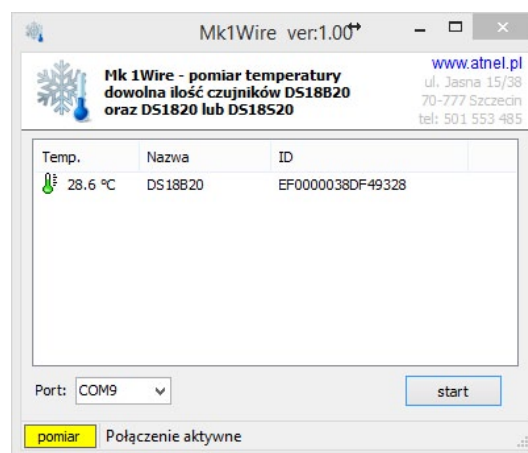
3.7. Praca z czujnikami temperatury DS18B20 - magistrala 1wire



Aby umożliwić pomiar temperatury za pomocą wielu czujników podłączonych zgodnie z rysunkiem na PCB, należy zewrzeć zieloną zworkę oznaczoną jako 1wire a następnie podłączyć czujniki do złącza. W celu przetestowania prawidłowego działania pomiaru temperatury można skorzystać z prostego programu testowego, znajdującego się na blogu: www.mirekk36.blogspot.com

Dokładny link do artykułu i pobrania programu:

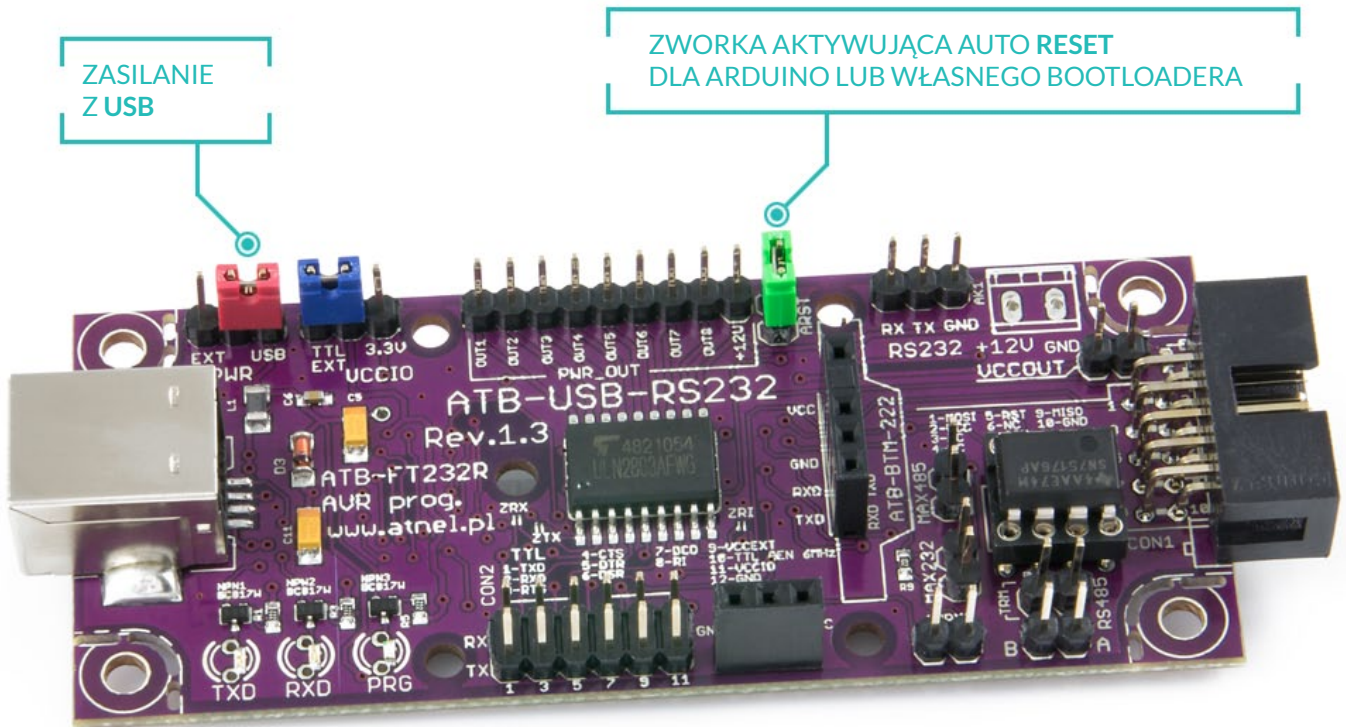
<http://mirekk36.blogspot.com/2013/07/pc-pomiar-temperatury-ds18b20-ft232r.html>



Okno programu podczas pomiaru i wyświetlania temperatury z podłączonego czujnika.

FUNKCJONALNOŚCI

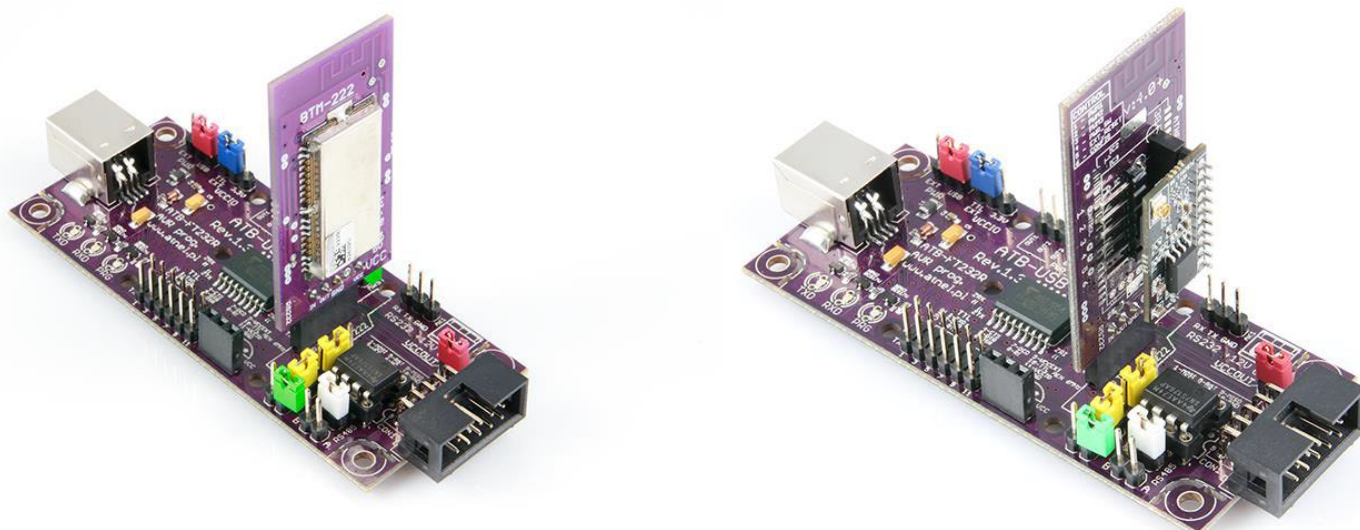
3.8. Auto RESET dla Arduino (lub bootloadera)



Aby umożliwić prawidłowe działanie przejściówki z układami Arduino lub skorzystać z opcji auto-resetu za pomocą pinu DTR, należy zewrzeć zieloną zworkę opisaną jako **ARST**.

3.9. Podłączanie modułów ATNEL-AIR (BT, WiFi, HM-TRP)

Gniazdo z kluczem (zatkany jeden otwór na pin) o nazwie ATB-BTM-222 służy do podłączania nie tylko modułów Bluetooth czy też WiFi, użytkownik może swobodnie korzystać z tych wyprowadzeń do podłączania własnych urządzeń do komunikacji UART.

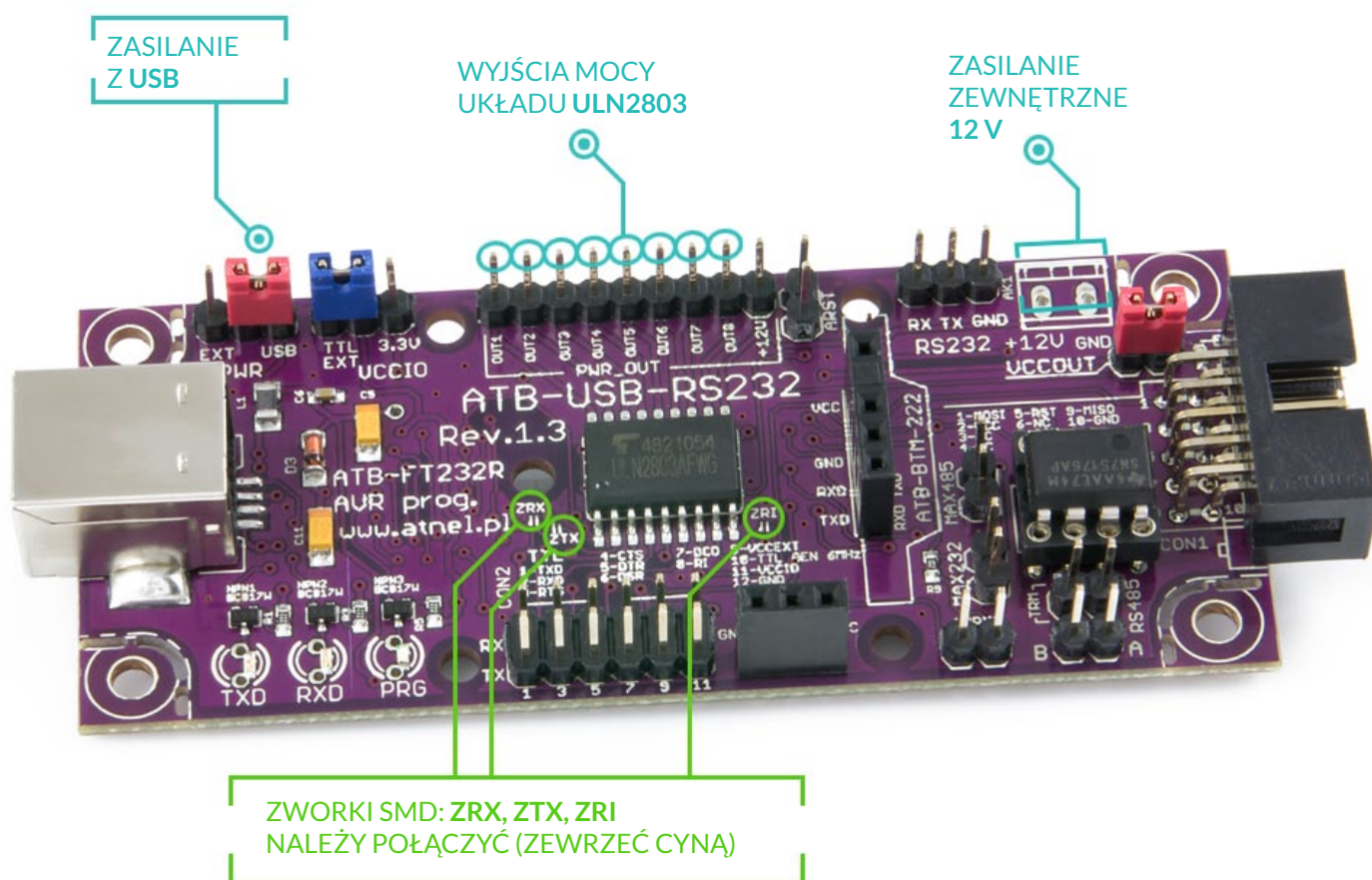


Moduły można instalować także poziomo, wymaga to jedynie zmiany goldpinów wchodzących do podstawki, na kątowe.

FUNKCJONALNOŚCI

3.10. Wykorzystanie wyjść mocy - ULN2803

W celu skorzystania z wyjść mocy układu **ULN2803** np. do sterowania przekaźnikami, itp. Należy zawrzeć **zworki SMD** oznaczone jako: **ZRX**, **ZTX** oraz **ZRI** jeśli chcemy wykorzystać wszystkie 8 wyjść. W przypadku gdy potrzebna nam jest mniejsza ilość, zworki SMD mogą pozostać rozwarte, wtedy analogicznie do nazw zworek nie będą działały wyjścia odpowiadające liniom Rx, Tx oraz RI, czyli numerki: 1,2 oraz 8.



W przypadku stosowania przekaźników zasilanych napięciem +12V można włączyć we własnym zakresie gniazdo śrubowe ARK, do którego można doprowadzić napięcie +12V. Napięcie to pojawi się także na pinie oznaczonym jako +12V w rzędzie pinów wyjść mocy.

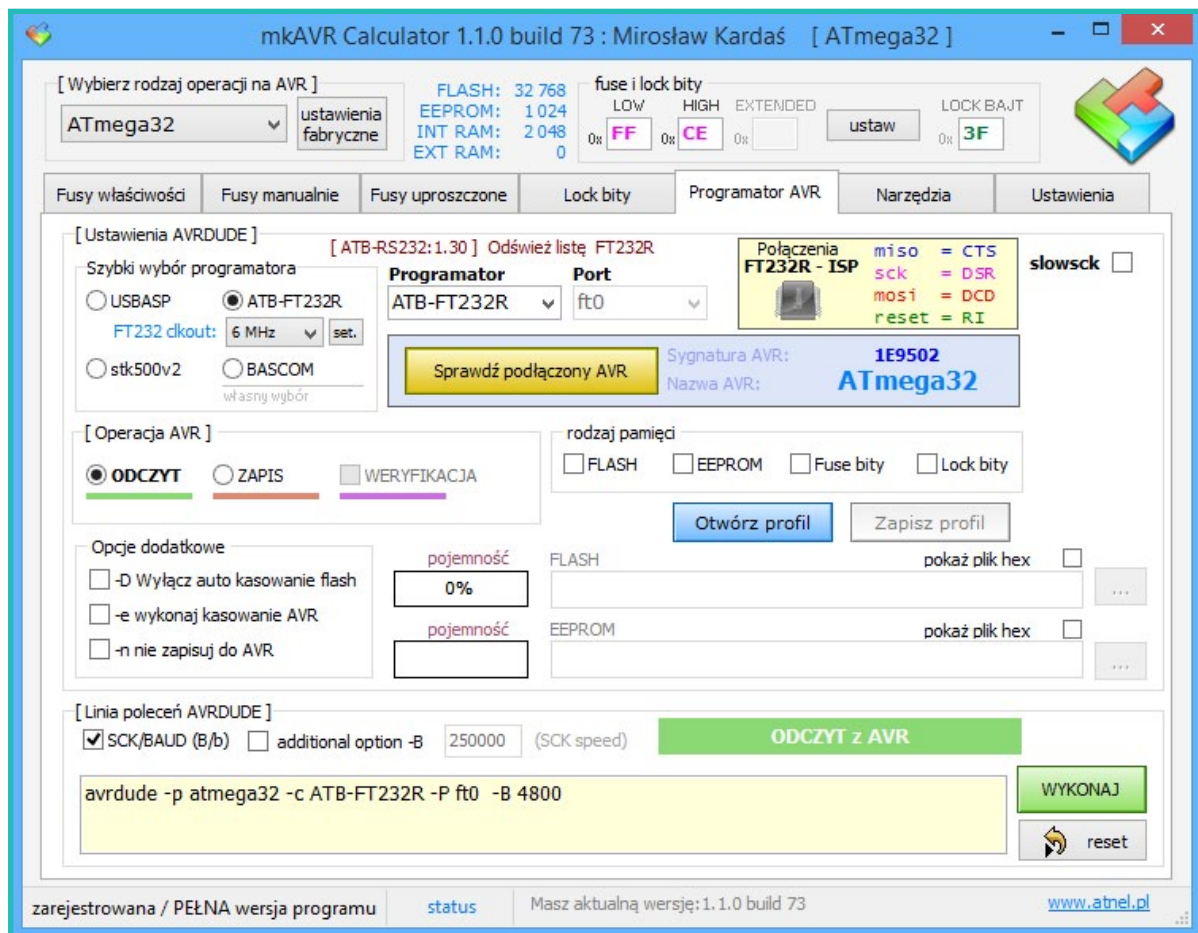
Uwaga! Jeśli nie korzystasz z tego typu konfiguracji, **nie podłączaj** pod żadnym pozorem napięcia +12V do przejściówki.

MOŻLIWOŚCI

4. Moduł ATB-USB-RS232 jako programator AVR.

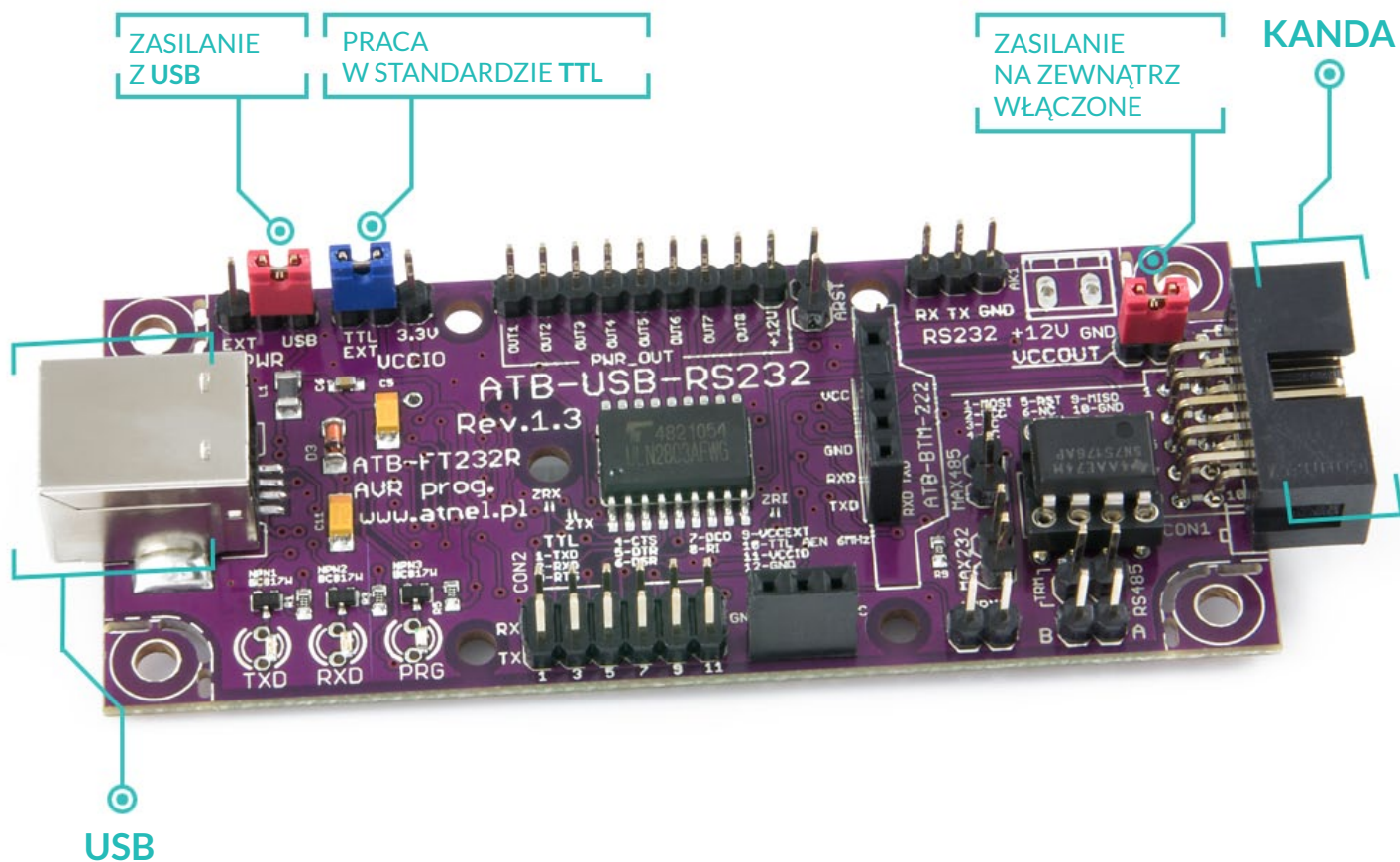
Wraz z modułem dostarczana jest drogą mailową licencja na pełną wersję programu **MkAvrCalculator**. Dzięki programowi można nie tylko wgrywać wsady HEX do mikrokontrolera ale także bezpiecznie ustawiać fusebity. Więcej informacji na temat programu na stronie producenta: <http://atnel.pl/mkavrcalculator.html>

Aby korzystać z modułu jako programatora należy wybrać w programie nazwę programatora: „ATB-FT232R”.



Moduł zaopatrzony jest w gniazdo KANDA (10 pin), do którego można podłączyć taśmę i dalej mikrokontroler AVR z serii ATmega lub ATtiny, który chcemy zaprogramować. Za pomocą zworki **VCCOUT** można wyprowadzać na zewnątrz programatora napięcie z USB +5 V.

MOŻLIWOŚCI



Domyślnie (fabrycznie) programator ustawiony jest do programowania mikrokontrolerów zasilanych napięciem +5 V (w standardzie TTL). W celu zmiany standardu można zmienić położenie zworki **VCCIO** na **3,3 V**.

5. Zastosowania ATB-USB-RS232.

5.1. Typowa przejściówka USB/RS232 - UART (TTL lub 3,3V)

Podstawowym zastosowaniem modułu jest funkcja typowej przejściówki **USB/RS232** z której od razu po zakupie bez żadnej dodatkowej konfiguracji można od razu korzystać w **standardzie napięciowym TTL**. Domyślna konfiguracja umożliwia zatem bezpośrednie podłączenie dowolnego mikrokontrolera lub innego modułu pracującego również w standardzie TTL w ten sposób aby korzystać w systemie Windows/Linux/Mac OS z programów typu terminal (np. Putty) czy też własnych aplikacji.

Konstrukcja naszego modułu umożliwia bezproblemowe wykorzystywanie go w praktycznie każdej sytuacji, zarówno podczas pracy z płytką stykową, z dowolnym zestawem uruchomieniowym czy też sterownikami zewnętrznymi np. PLC pozwalającymi na komunikację w standardzie TTL. Oczywiście użytkownik może za pomocą jednej zworki **VCCIO** zmienić standard na pinach komunikacji RX i TX z TTL na **3,3V** lub na własny standard napięciowy. Przykładowo jeśli zasilamy mikrokontroler napięciem +2,5 V, można zgodnie z instrukcją rozdział 3.4. przygotować również taką konfigurację.

5.2. Przejściówka USB/RS232 - standard napięciowy -12V/+12V

Jeśli posiadamy urządzenie starszego typu, które zaopatrzone jest w starszy interfejs **RS232** pracujący w **standardzie napięciowym -12V/+12V**, możliwe jest wykonanie połączenia z komputerem i terminalem, przy pomocy wyjść RS232. W tym standardzie nasz moduł **obsługuje jednakże tylko sygnały RX oraz TX za pomocą układu MAX232**. W przypadku konieczności wykorzystania większej ilości sygnałów RS232 w tym standardzie napięciowym, użytkownik musi wykonać sobie dodatkową własną nakładkę z konwersją pozostałych linii za pomocą układów MAX232 lub podobnych.

5.3. Przejściówka USB/RS485

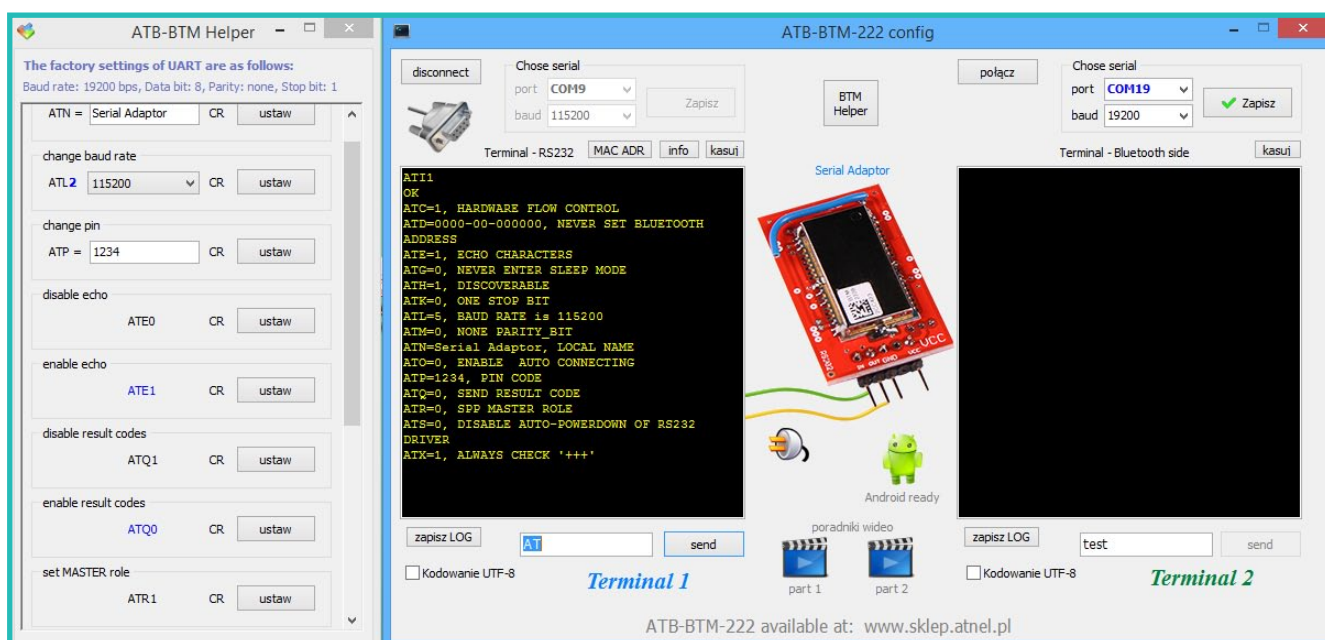
Z uwagi na ogromne możliwości zastosowań układu na którym bazuje nasz moduł (FT232RL) wyposażyliśmy go również w **układ typu MAX485**, pozwalający na podłączenie komputera PC do istniejącej magistrali **RS485**. Sterowaniem kierunkiem przepływu danych w przejściówce zajmuje się sprzętowo chip **FT232RL** za pomocą pinu **CBUS2**.

5.4. Programator AVR

Większość klientów kupujących naszą przejściówkę stosuje ją przy okazji jako **zapasowy programator do mikrokontrolerów AVR**. Jest to pełnoprawny sprzętowy programator, który jest wygodnie obsługiwany zarówno z dedykowanego programu **MkAvrCalculator** ale także bezpośrednio z poziomu środowiska programistycznego **ECLIPSE**. Możliwe jest programowanie mikrokontrolerów ATmega i ATtiny w trybie ISP, pracujących zarówno na płytkach stykowych jak również w zestawach uruchomieniowych czy też własnych sterownikach.

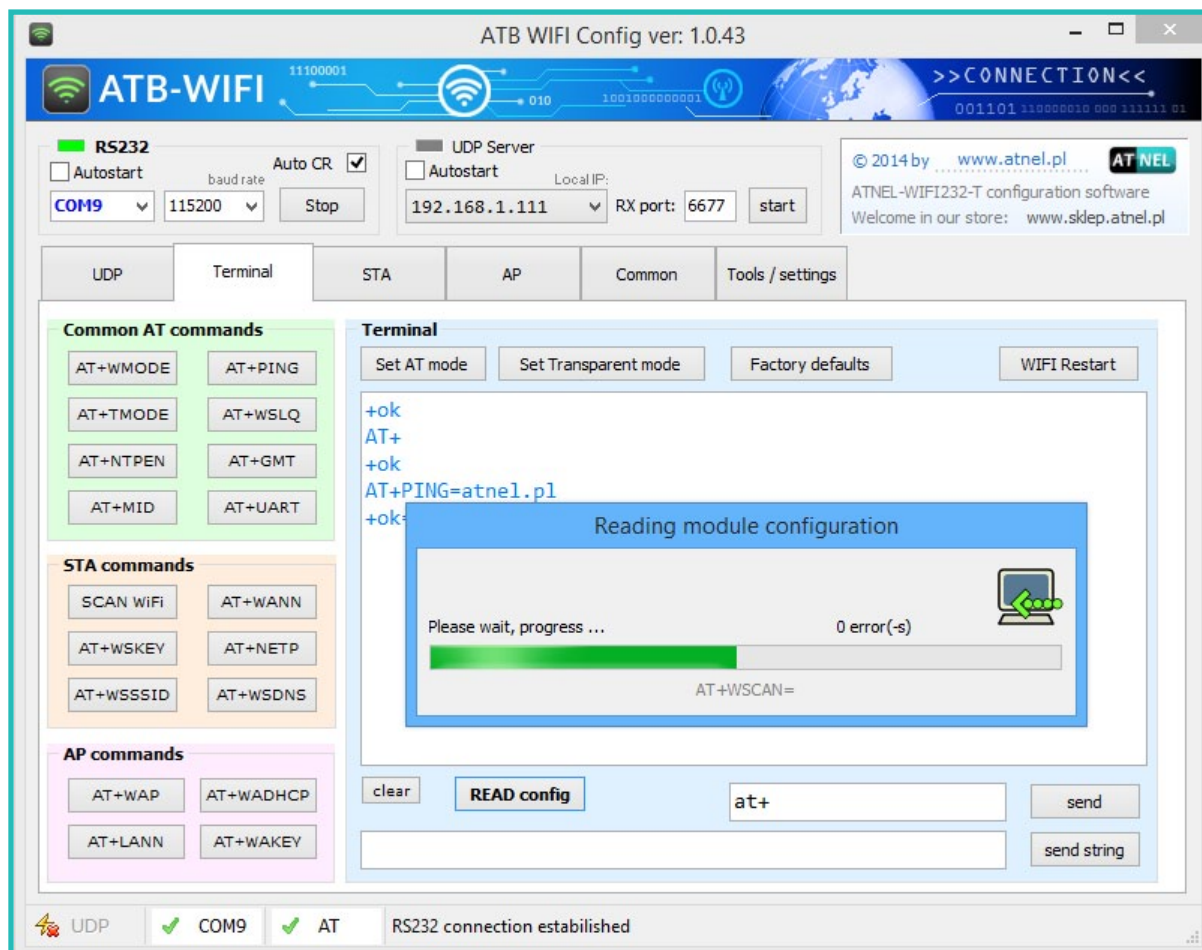
5.5. Przejściówka USB/RS232 - do konfiguracji BT oraz WiFi

Wygodne gniazdo z kluczem opisane jako **ATB-BTM-222** umożliwia wygodą i szybką konfigurację takich modułów jak **ATB-BTM-222** (Bluetooth) , **ATNEL-WIFI232-T** a także **radiomodemów HM-TRP** firmy Hoperf. Standard połączenia zgodny z płytką ATNEL-AIR umożliwia także wykorzystywanie tego złącza do własnych dowolnych celów. W przypadku konfiguracji modułów BTM-222 można wykorzystać wprost narzędzie testowe wbudowane w program MkAvr-Calculator:



ZASTOSOWANIA

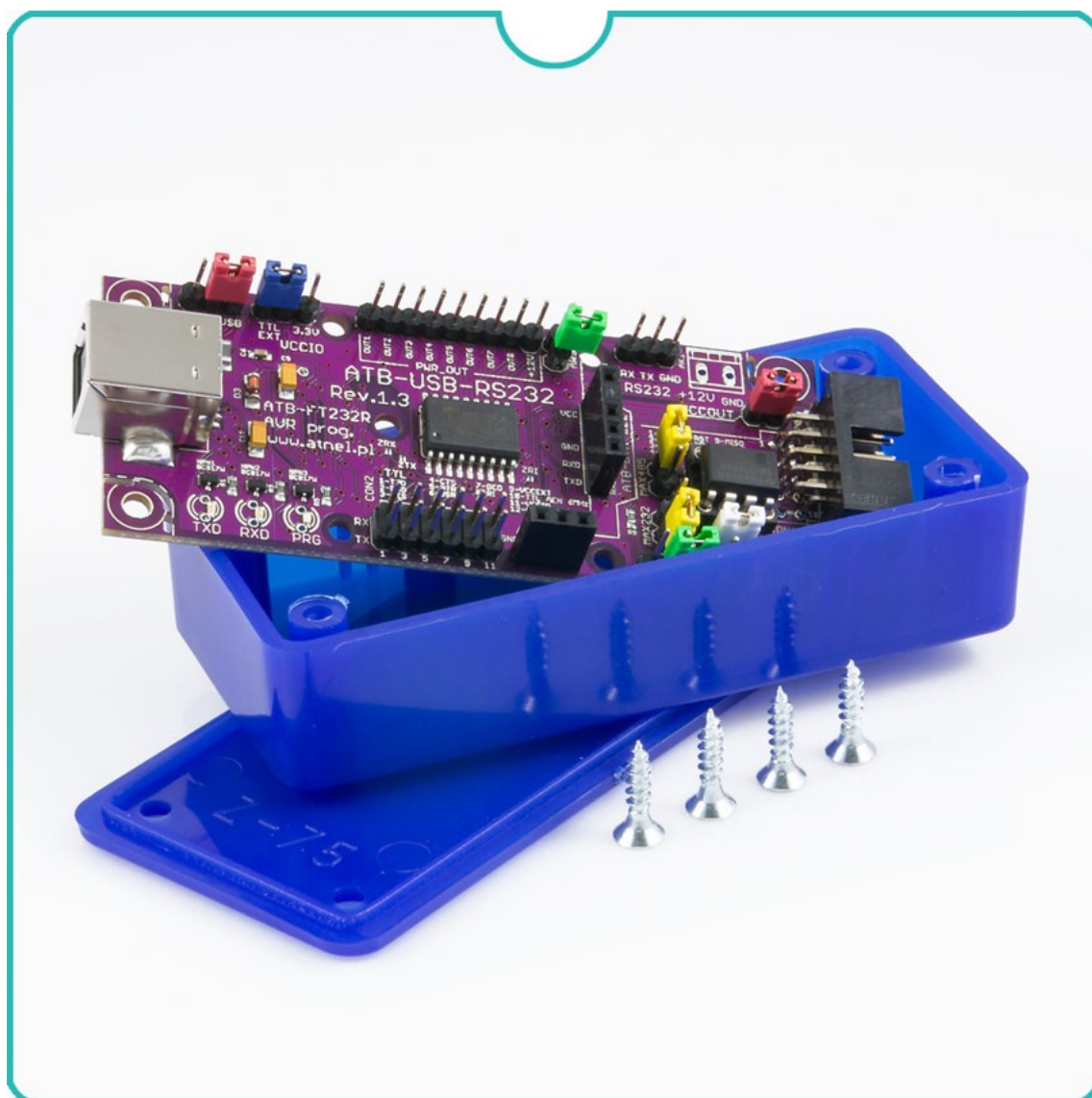
W przypadku konfiguracji modułów WiFi oprogramowanie „ATB WiFi Config”, które można pobrać ze strony: <http://atnel.pl/atb-wifi-config.html>



Nasze moduły ATB-USB-RS232 zapewniają prawidłowe zasilanie dla konfigurowanych modułów, co jest bardzo istotne z uwagi na spora zapotrzebowanie na prąd szczególnie podczas pracy z modułem WiFi.

6. Obudowa Z-75.

Moduł został zaprojektowany tak aby można było go umieścić w standardowej obudowie typu Z-75. W tym celu należy odłamać narożniki. Prawidłowe wyłamanie umożliwiają specjalnie przygotowane frezy. Po wyłamaniu, należy jednak lekko pilnikiem wyrównać powierzchnię. Sam moduł można przykręcić wtedy czterema śrubami dostarczonymi wraz z obudową.



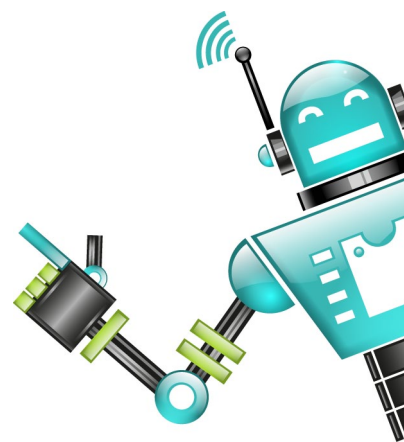
7. Gwarancja.

Moduł **ATB-USB-RS232** objęty jest **12 miesięcznym terminem gwarancji**. Podstawą do rozpatrzenia zgłoszeń może być: faktura VAT, paragon.

Dołączone oprogramowanie będzie działać w pełnej wersji tylko i wyłącznie po dokonaniu rejestracji po wysłaniu maila z danymi osobowymi do wygenerowania pliku licencyjnego na adres: sklep@atnel.pl

Wszelkie zgłoszenia lub zapytania techniczne prosimy kierować na adres: biuro@atnel.pl

Gwarancją nie są objęte uszkodzenia płytki spowodowane wadliwymi połączeniami lub uszkodzenia mechaniczne. Firma ATNEL nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku niewłaściwego działania programów dostarczanych przez firmę lub pisanych przez użytkownika.



X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Development Boards & Kits - Other Processors](#) category:

Click to view products by [Atmel](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[KIT_AURIX_TC233LP_TRB](#) [EVB-MEC1418MECC](#) [SPC56XVTOP-M](#) [ADZS-BF506F-EZLITE](#) [ADZS-SADA2-BRD](#) [20-101-1252](#)
[T1023RDB-PC](#) [20-101-1267](#) [T1042D4RDB-PA](#) [ML610Q174](#) [REFERENCE BOARD](#) [MPC574XG-MB](#) [BSC9132QDS](#) [C29XPCIE-RDB](#)
[KIT_TC1793_SK](#) [CC-ACC-18M433](#) [P1010RDB-PB](#) [P1020RDB-PD](#) [P2020COME-DS-PB](#) [STM8S/32-D/RAIS](#) [T4240RDB-PB](#) [TRK-USB-](#)
[MPC5604B](#) [TWR-56F8200](#) [CY3674](#) [SPC58XXADPT176S](#) [MAX1464EVKIT](#) [TRK-MPC5606B](#) [RTE510Y470TGB00000R](#) [STM8128-](#)
[MCKIT](#) [MAXQ622-KIT#](#) [YRPBRL78G11](#) [SPC58EEMU](#) [QB-R5F10JGC-TB](#) [YQB-R5F11BLE-TB](#) [SPC564A70AVB176](#)
[RTE5117GC0TGB00000R](#) [QB-R5F100LE-TB](#) [YR0K50571MS000BE](#) [YQB-R5F1057A-TB](#) [QB-R5F104PJ-TB](#) [CC-ACC-ETHMX](#)
[LFM34INTPQA](#) [SPC563M64A176S](#) [Y-BLDC-SK-RL78F14](#) [P1021RDB-PC](#) [SPC58XCADPT176S](#) [RTE510MPG0TGB00000R](#)
[YRPBRX71M](#) [LFMAJ04PLT](#) [KITAURIXTC234LPSTRBTOBO1](#) [OV-7604-C7-EVALUATION-BOARD](#)