



KT-ETH-UART-1

Instrukcja użytkownika

© KRISTECH, 2009-2010

www.kristech.eu

ver. 16.11.2010-A

1. Wprowadzenie

KT-ETH-UART-1 jest minimodułem, który dokonuje konwersji pomiędzy popularnym asynchronicznym interfejsem szeregowym i interfejsem sieciowym Ethernet. Może znaleźć zastosowanie w aplikacjach, które wymagają szybkiej i niezawodnej integracji transmisji szeregowej RS-232/422/485 z siecią Ethernet. Dzięki dostępnemu sterownikowi wirtualnego portu, moduł może być obsługiwany jako zwyczajny port COM na komputerze PC. Moduł posiada dwa niezależne porty szeregowy, każdy z możliwością sprzętowej kontroli transmisji przy pomocy sygnałów RTS i CTS.

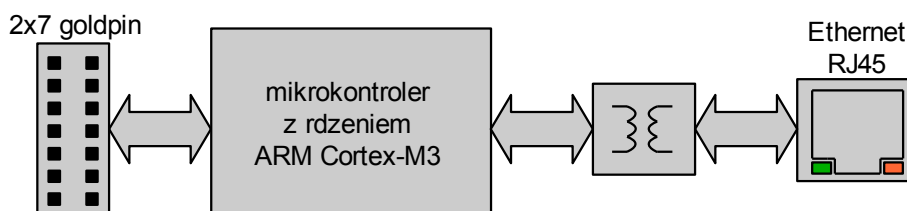
2. Właściwości

Właściwości modułu:

- oparty na mikrokontrolerze z rdzeniem ARM Cortex-M3,
- port Ethernet 10/100 Mbit z obsługą Auto MDI/MDIX,
- dwa niezależne porty szeregowy 1Mbit/s ze sprzętową kontrolą transmisji (sygnały RTS i CTS),
- obsługa protokołów ARP, IP, ICMP, UDP, TCP, HTTP, DHCP, UPnP, Telnet,
- tryby pracy: TCP Server, TCP Client,
- szyfrowanie VMPC,
- unikatowy adres MAC,
- dwie diody LED sygnalizujące stan pracy (połączenie, aktywność),
- konfiguracja przez wbudowany web serwer,
- aktualizacja oprogramowania przez interfejs Ethernet,
- dostęp do portu szeregowego bezpośrednio przy pomocy protokołu TCP lub przez port wirtualny,
- zasilanie napięciem 5V lub 3,3V,
- wejścia/wyjścia cyfrowe kompatybilne z układami zasilanymi napięciami 3,3V oraz 5V,
- mały pobór mocy,
- sygnały wyprowadzone na standardowe złącze 2x7 pin z rastrem 0.1" (2.54mm),
- cztery otwory montażowe,
- małe wymiary.

3. Schemat blokowy

Schemat blokowy modułu przedstawia poniższy rysunek. Moduł został zaprojektowany w oparciu o mikrokontroler z rdzeniem ARM Cortex-M3. Co zapewnia dużą wydajność obliczeniową przy jednoczesnym małym poborze mocy. Sygnały obu portów oraz zasilania zostały wyprowadzone na złącze szpilkowe o rozstawie 0,1", co pozwala użytkownikowi na połączenie własnego układu standardowym przewodem taśmowym czternastożyłowym. Połączenie z siecią Ethernet odbywa się przy pomocy gniazda RJ45, które posiada zabudowane dwie diody LED, sygnalizujące stan pracy.



4. Wyprowadzenia modułu

Wszystkie sygnały wejścia/wyjścia mogą pracować z układami zasilanymi napięciami 3,3V oraz 5V. Opis poszczególnych sygnałów na złączu JP1 przedstawia poniższa tabela.

Pin	Symbol	we/wy	Opis
1	+5V	we	napięcie zasilania 5V (należy podłączyć tylko jedno zasilanie 5V lub 3,3V!)
2	GND	gnd	masa
3	+3,3V	we	napięcie zasilania 3,3V (należy podłączyć tylko jedno zasilanie 5V lub 3,3V!)
4	GND	gnd	masa
5	U0-TX	wy	Port 0 transmisja danych
6	U0-RX	we	Port 0 odbiór danych
7	U0-CTS	wy	Port 0 gotowość wysyłania
8	U0-RTS	we	Port 0 żądanie wysyłania
9	U1-TX	wy	Port 1 transmisja danych
10	U1-RX	we	Port 1 odbiór danych
11	U1-CTS	wy	Port 1 gotowość wysyłania
12	U1-RTS	we	Port 1 żądanie wysyłania
13	$\overline{\text{RST}}$	we	Reset (aktywny poziom niski), sygnał opcjonalny, w przypadku niewykorzystywania pozostawić nie podłączony
14	GND	gnd	masa

Stan niski na wyjściu CTS oznacza gotowość do obioru danych przez moduł. Natomiast stan wysoki oznacza, że odbiornik nie jest w stanie odebrać większej ilości danych i należy wstrzymać transmisję.

Wejście RTS decyduje o możliwości nadawania. Jeśli na tym wejściu występuje stan niski to nadajnik jest odblokowany. W przypadku, gdy na wejściu RTS pojawi się stan wysoki to nadawanie danych jest zatrzymane.

5. Konfiguracja modułu

Konfigurowanie modułu odbywa się przez wbudowany web serwer z wykorzystaniem dowolnej przeglądarki internetowej. Zapewnia to możliwość konfiguracji modułu niezależnie od systemu operacyjnego.

Dostęp do konfiguracji można zablokować przy pomocy złącza JP2 (patrz rozdział [11](#)).

5.1. Wykrywanie modułu w sieci

Fabrycznie moduł jest tak skonfigurowany, że przydzielenie adresu IP odbywa się przy pomocy protokołu DHCP.

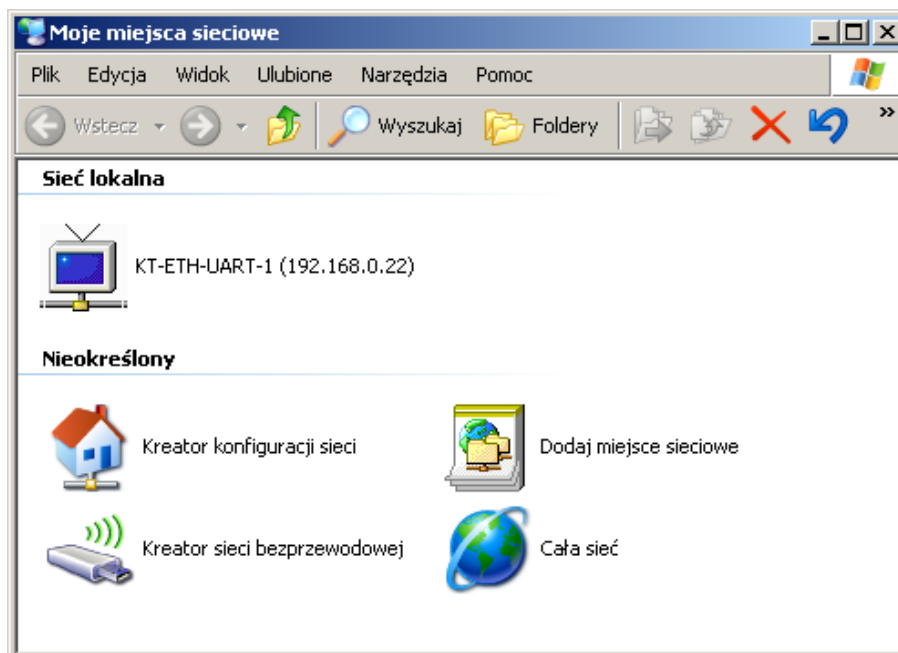
Aby zidentyfikować adres IP modułu w systemie Windows można wykorzystać okno "Moje miejsce sieciowe" lub program KT-ETH Manager.

5.1.1. Moje miejsce sieciowe

Aby moduł był widoczny w oknie "Moje otoczenie sieciowe" należy zainstalować obsługę protokołu UPnP.

1. Klikamy Start >> Ustawienia >> Dodaj lub usuń program >> Dodaj/Usuń składniki systemu Windows.
2. Wybieramy Usługi sieciowe >> Szczegóły i następnie zaznaczamy opcję Interfejs użytkownika UPnP potwierdzamy OK.
3. W oknie Składniki systemu Windows klikamy Dalej.

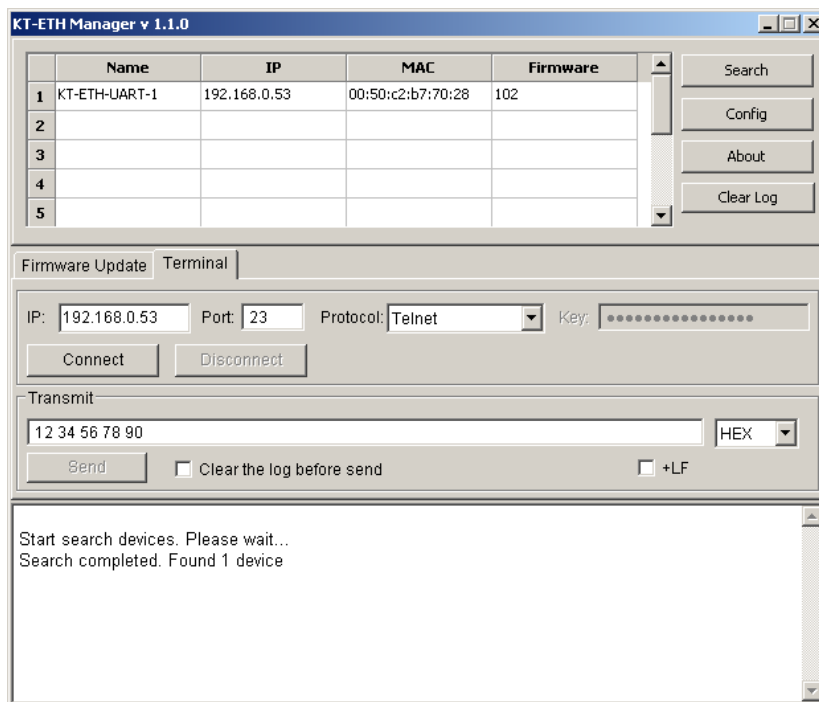
Po tych operacjach moduł będzie widoczny w oknie Moje miejsce sieciowe.



Dwukrotnie kliknięcie na ikonę modułu powoduje otwarcie strony www służącej do konfiguracji modułu.

5.1.2. Program KT-ETH Manager

Program KT-ETH Manager jest dostępny na stronie internetowej www.kristech.eu. Aby wyszukać moduł w sieci lokalnej należy wybrać Search.



W przypadku znalezienia w sieci modułów KT-ETH-UART program wyświetla ich adres IP, adres MAC oraz wersję oprogramowania.

Dla każdego z portów szeregowych można skonfigurować następujące parametry:

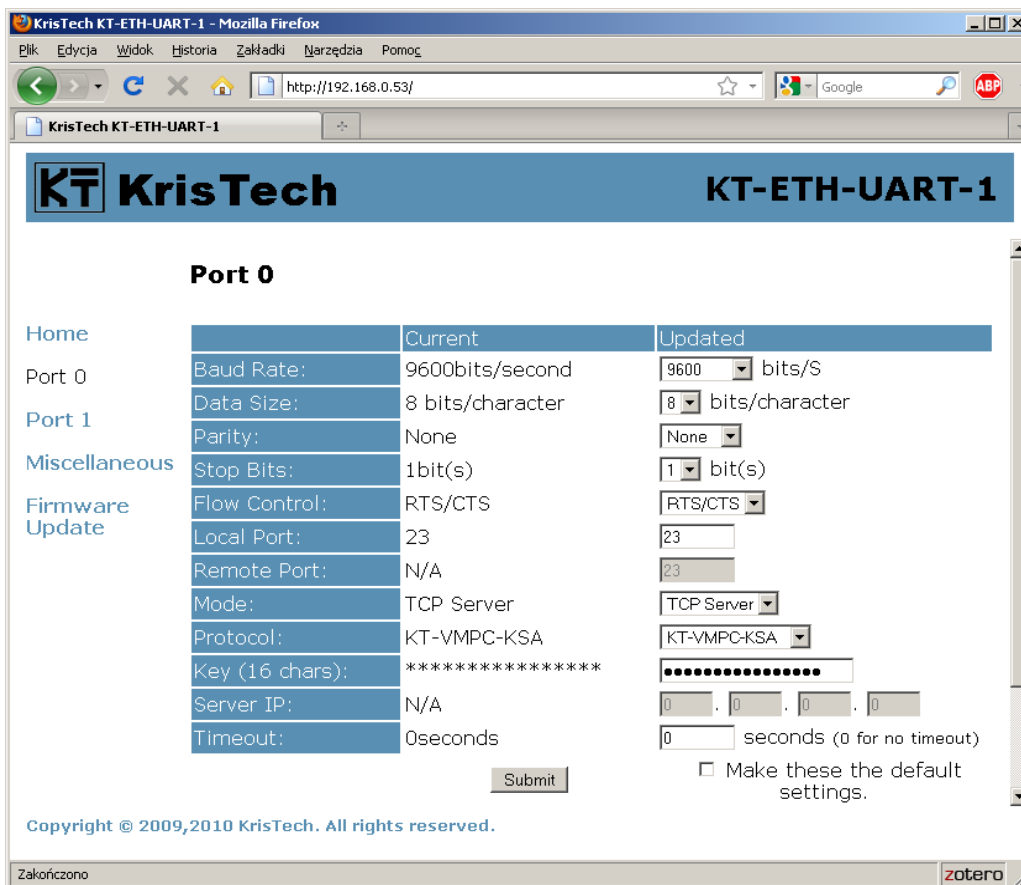
- prędkość transmisji (Baud Rate),
- ilość bitów danych (Data Size),
- parzystość (Parity),
- ilość bitów stopu (Stop Bits),
- sprzętową kontrolę przepływu danych (Flow Control),
- numery portów (Local Telnet Port Number i Remote Telnet Port Number),
- tryb pracy (Telnet Mode),
- stosowany protokół (Telnet Protocol),
- adres IP serwera Telnet (Telnet Server IP),
- czas oczekiwania (Telnet Timeout).

Pozostałe parametry konfigurowane na stronie Miscellaneous:

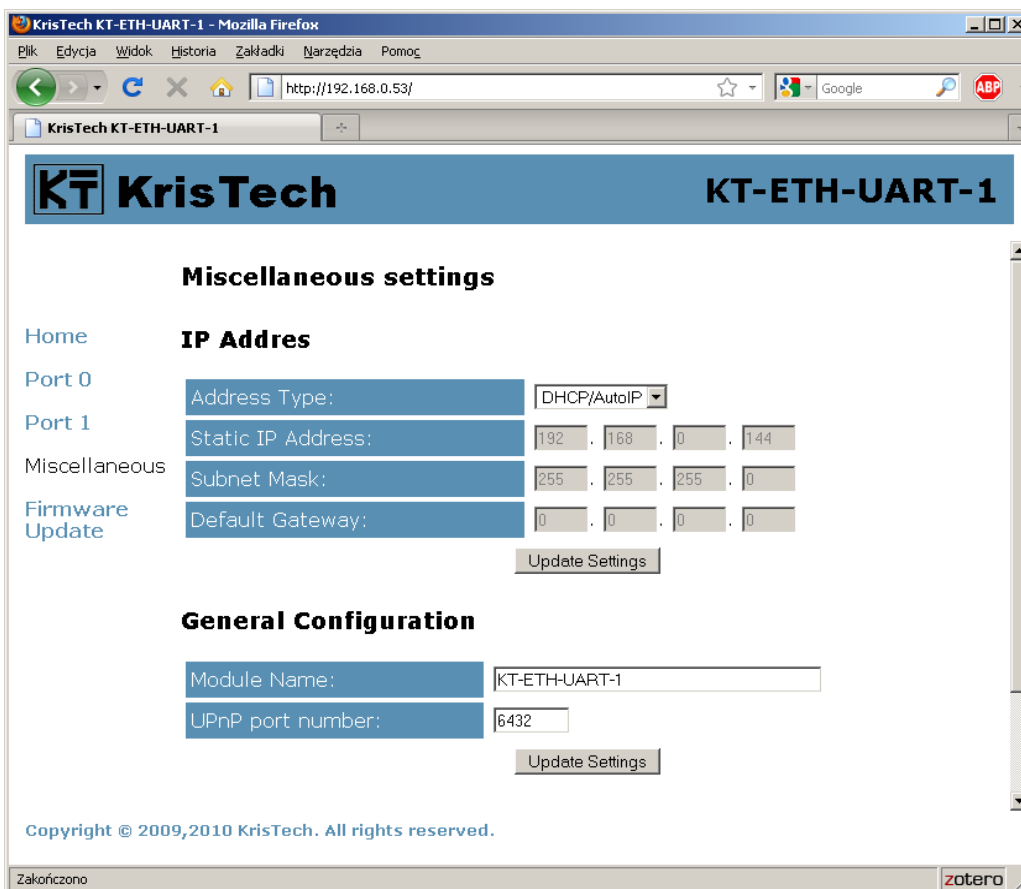
- rodzaj adresu IP (Address Type) - przydzielany automatycznie lub stały,
- statyczny adres IP (Static IP Address),
- maska sieci (Subnet Mask),
- domyślna brama (Default Gateway),
- nazwa modułu (Module Name),
- port UPnP (UPnP port number).

Aby przywrócić ustawienia fabryczne należy kliknąć przycisk Restore Defaults.

Aby zapisać ustawienia na stałe (aktywne również po resecie) należy zaznaczyć opcję "Make these the default settings" przed naciśnięciem przycisku "Submit".



Strona konfiguracji portu szeregowego.

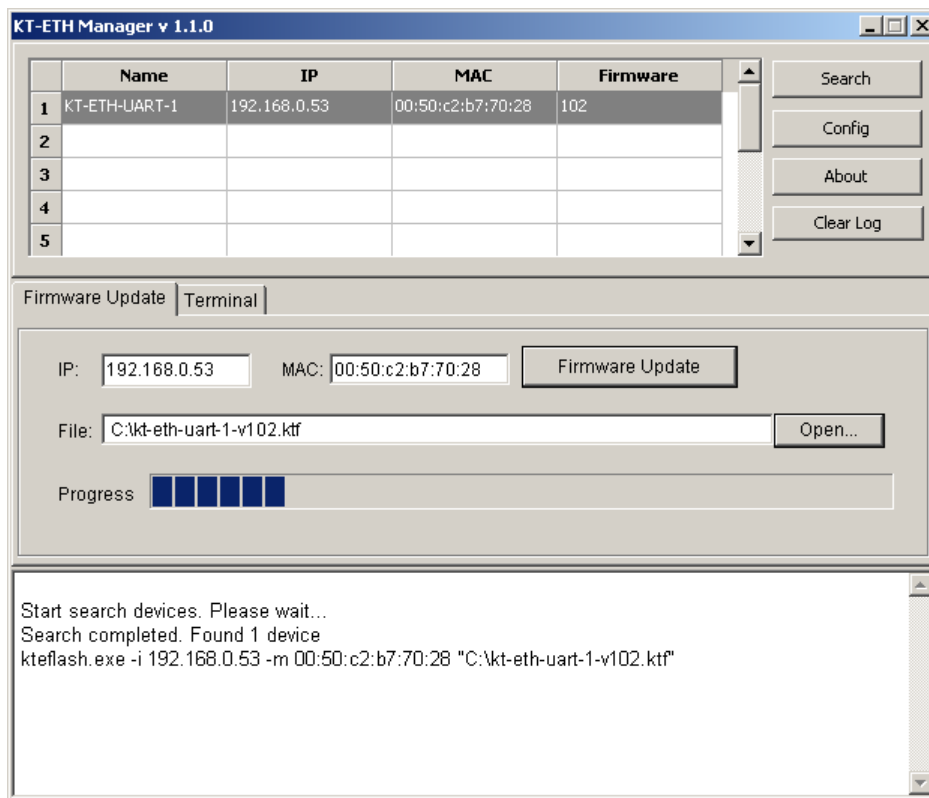


Strona konfiguracji ustawień sieciowych.

6. Aktualizacja oprogramowania modułu

Do aktualizacji oprogramowania modułu służy program KT-ETH Manager. Aktualizacja jest dokonywana przez sieć Ethernet. Aby dokonać aktualizacji należy postępować zgodnie z poniższymi krokami:

1. Uruchomić program KT-ETH Manager.
2. Kliknąć przycisk Search.
3. Wybrać z listy moduł, którego oprogramowanie chcemy zaktualizować.
4. Wybrać zakładkę Firmware Update.
5. Wybrać plik z nowym oprogramowaniem klikając Open... .
6. Kliknąć przycisk Firmware Update.



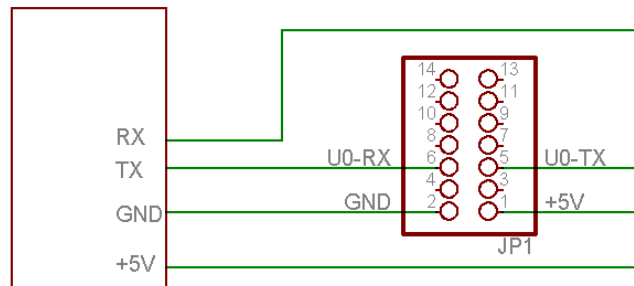
7. Jeśli po kilku sekundach wskaźnik postępu się nie zmienia to należy uruchomić stronę konfiguracji modułu w przeglądarce internetowej. Następnie wybrać opcję Firmware Update i kliknąć przycisk Update.

Po każdej zmianie oprogramowania zalecana jest powtórna konfiguracja modułu. Oprogramowanie modułu jest stale rozwijane i w nowych wersjach pojawiać się mogą dodatkowe parametry.

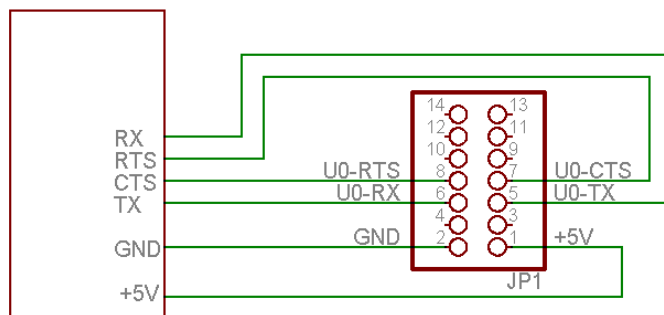
7. Przykłady połączeń modułu do interfejsu użytkownika

Rozdział przedstawia przykładowe połączenia modułu KT-ETH-UART-1 do interfejsu użytkownika.

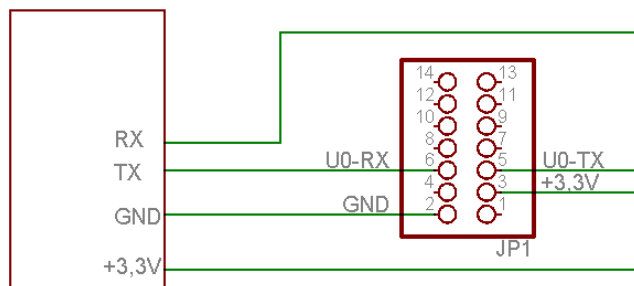
7.1. Jeden port szeregowy bez sprzętowej kontroli przepływu danych, zasilanie 5V



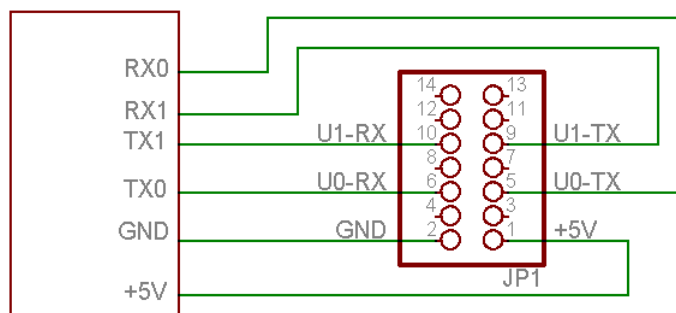
7.2. Jeden port szeregowy ze sprzętową kontrolą przepływu danych, zasilanie 5V



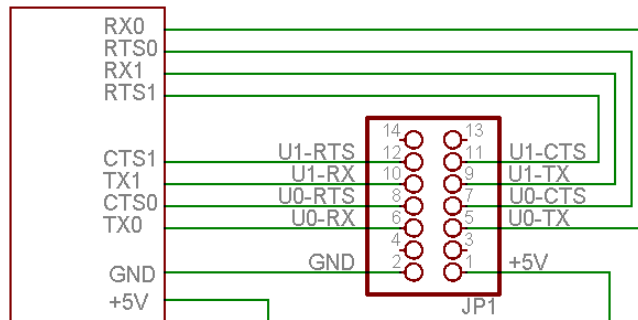
7.3. Jeden port szeregowy bez sprzętowej kontroli przepływu danych, zasilanie 3,3V



7.4. Dwa porty szeregowo bez sprzętowej kontroli przepływu danych, zasilanie 5V



7.5. Dwa porty szeregowy ze sprzętową kontrolą przepływu danych, zasilanie 5V



8. Komunikacja w sieci ethernet

Moduł zapewnia szybką i niezawodną konwersję danych pomiędzy portem szeregowym a siecią ethernet. KT-ETH-UART-1 enkapsuluje dane z portu szeregowego w ramki sieciowe oraz dokonuje konwersji danych przychodzących z sieci do portu szeregowego. Każdy moduł posiada unikatowy adres ethernetowy MAC, co zapewnia brak konfliktów pomiędzy urządzeniami w warstwie łącza danych.

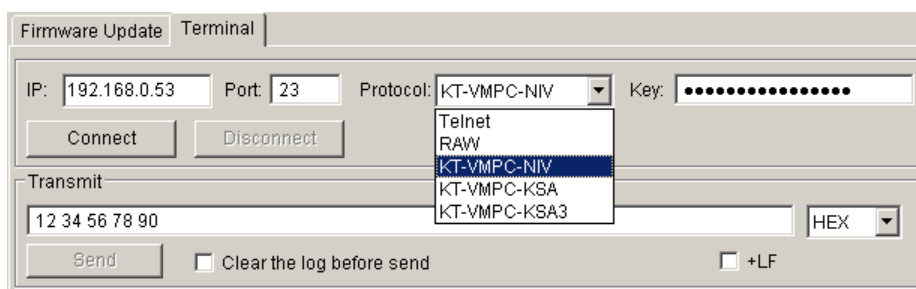
Moduł może pracować w dwóch trybach:

- serwer - moduł czeka na połączenie ze strony sieci ethernet na określonym porcie, po nawiązaniu połączenia przesyła dane z sieci ethernet do portu szeregowego; w przypadku odbioru danych z portu szeregowego, dokonuje enkapsulacji danych i wysyła je do klienta,
- klient - moduł łączy się z hostem w sieci ethernet, po otrzymaniu danych z hosta przesyła je na port szeregowy, w przypadku odbioru danych z portu szeregowego, dokonuje enkapsulacji danych i wysyła je do hosta.

W zależności od ustawień modułu i urządzenia się z nim komunikującego możliwe są następujące konfiguracje:

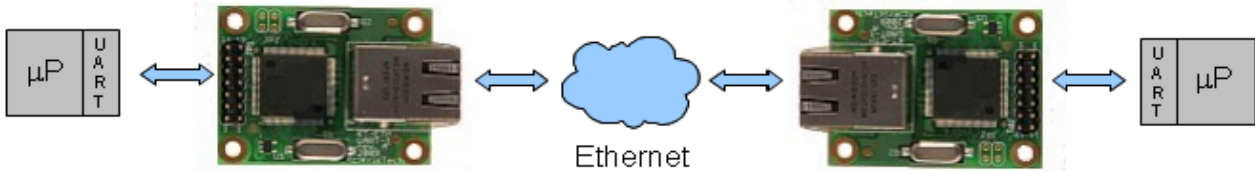
- most szeregowy,
- komunikacja przy pomocy protokołu Telnet,
- komunikacja z zastosowaniem wirtualnego portu szeregowego,
- komunikacja w trybie RAW,
- komunikacja z szyfrowaniem.

Program KT-ETH Manager posiada wbudowany terminal umożliwiający komunikację z modułem przy pomocy każdego z obsługiwanych przez moduł protokołów.



8.1. Most szeregowy

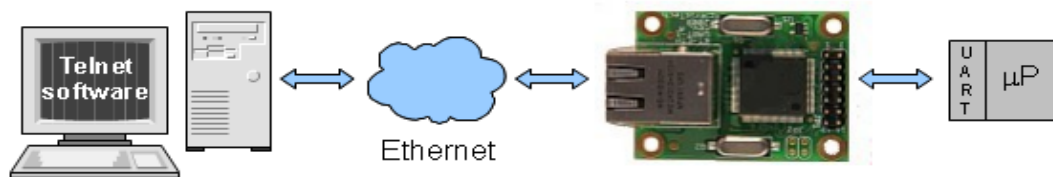
W tej konfiguracji mogą pracować dwa urządzenia wyposażone w port szeregowy. Do obu urządzeń należy podłączyć moduł jak przedstawia to poniższy rysunek. Dzięki takiemu połączeniu urządzenia mogą być oddalone od siebie na o wiele większe odległości niż wynika to ze standardów RS-232/RS-485.



Pierwszy z modułów należy skonfigurować jako serwer, natomiast drugi jako klient. W module pracującym jako klient należy jako adres IP serwera podać IP pierwszego modułu.

8.2. Komunikacja przy pomocy protokołu Telnet

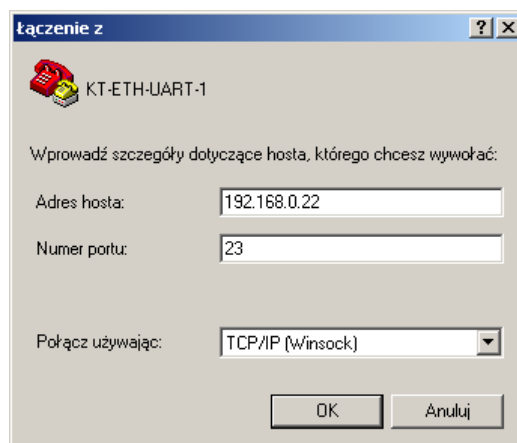
Z modułem można komunikować się bezpośrednio przy pomocy protokołu Telnet. Każdy bajt danych wysłany do modułu przy pomocy protokołu Telnet zostaje przesłany do portu szeregowego. Jeśli port szeregowy odbierze bajt to następuje wysłanie do sieci Ethernet tego bajtu przy pomocy protokołu Telnet.

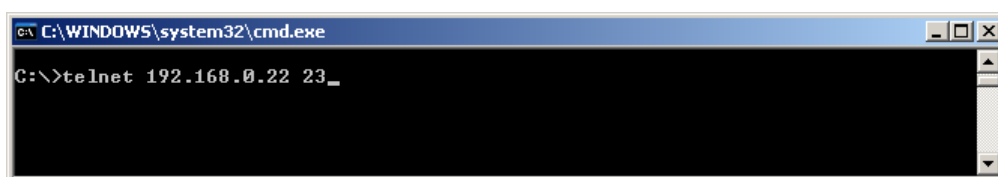
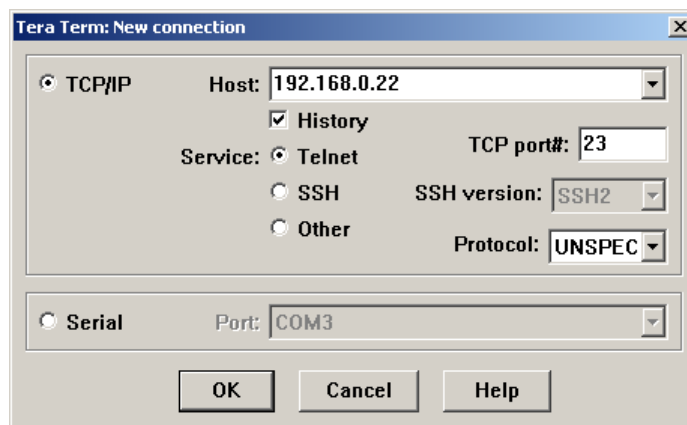


Do komunikacji można wykorzystać dowolny program obsługujący protokół Telnet. Przykładowo:

- Hyperterminal,
- telnet wywoływany z linii poleceń systemu Windows,
- Tera Term.

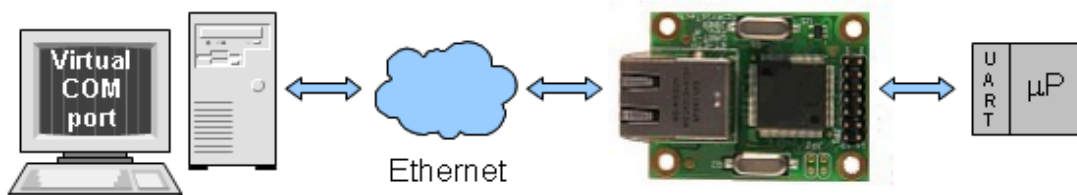
Poniższe rysunki przedstawiają konfigurację wyżej wymienionych programów przy założeniu, że moduł posiada adres 192.168.0.22 i ustawiony jest port o numerze 23.





8.3. Komunikacja przy pomocy wirtualnego portu szeregowego

Zastosowanie wirtualnego portu szeregowego daje możliwość komunikacji z urządzeniem tak jak gdyby było połączone bezpośrednio do portu COM w komputerze, mimo, że fizycznie pracuje ono w sieci Ethernet.



Do utworzenia wirtualnego portu szeregowego, który będzie przekierowywał dane do sieci Ethernet można użyć jednego z następujących programów:

- com0com + com2tcp,
- Virtual Serial Ports Emulator.

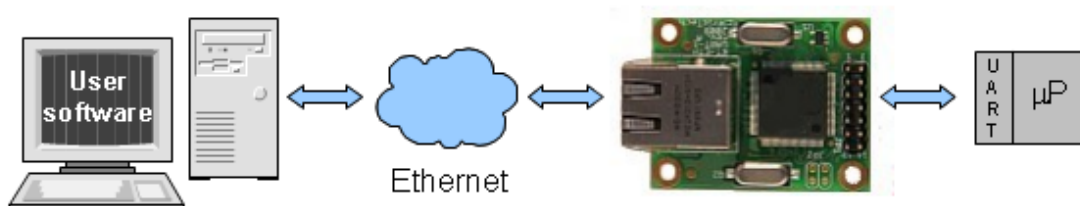
Szczegółową konfigurację wyżej wymienionych programów przedstawiają inne instrukcje dostępne na stronie internetowej www.kristech.eu.

Można również użyć innego dowolnego programu do tworzenia wirtualnych portów, który obsługuje protokół Telnet lub tryb RAW.

W przypadku nowo tworzonej aplikacji nie jest zalecane stosowanie wirtualnego portu szeregowego. Korzystniejsza jest komunikacja bezpośrednio przy użyciu protokołu TCP. Moduł KT-ETH-UART można tak skonfigurować aby komunikować się z nim bezpośrednio przy pomocy protokołu TCP. Można do tego wykorzystać tryb RAW lub jeśli wymagane jest szyfrowanie jeden z protokołów przedstawionych w punkcie 8.5.

8.4. Komunikacja w trybie RAW

Tryb RAW umożliwia prostą komunikację z modulem z poziomu aplikacji użytkownika. W warstwie transportowej wykorzystywany jest protokół TCP. Umożliwia to przesyłanie danych bezpośrednio przy pomocy gniazd TCP.



8.5. Szyfrowanie VMPC

Moduł umożliwia szyfrowanie danych przesyłanych siecią Ethernet przy pomocy algorytmów VMPC. Użytkownik ma możliwość wyboru trzech protokołów. Wykorzystują one następujące algorytmy szyfrowania:

- KT-VMPC-NIV - algorytm VMPC bez wektora inicjującego,
- KT-VMPC-KSA - algorytm VMPC z wektorem inicjującym,
- KT-VMPC-KSA3 - algorytm VMPC pozwalający uzyskać dodatkowy poziom bezpieczeństwa.

Wszystkie wymienione algorytmy korzystają z 16-bajtowego klucza. Każdy z portów szeregowych posiada swój własny klucz.

Szczegółowe informacje dotyczące algorytmu VMPC, można znaleźć na stronie:

<http://www.vmpcrypt.pl/technologie.php> .

8.5.1. KT-VMPC-NIV

Protokół KT-VMPC-NIV wykorzystuje algorytm VMPC bez wektora inicjującego. Kodowanie przy pomocy tego algorytmu jest najszybsze, ponieważ obliczenia w porównaniu z pozostałymi algorytmami są najmniej skomplikowane. Poniżej przedstawiono ramkę protokołu KT-VMPC-NIV.

	ID protokołu	Ilość danych	Zaszyfrowane dane
	00	L	DATA
Rozmiar:	1B	1B	LB

Pierwszy bajt zawiera numer identyfikacyjny protokołu równy zero. Drugi bajt to ilość danych. Następnie przesyłane są zaszyfrowane dane.

8.5.2. KT-VMPC-KSA

Protokół KT-VMPC-KSA wykorzystuje algorytm VMPC z wektorem inicjującym. Poniżej przedstawiono ramkę protokołu KT-VMPC-KSA.

	ID protokołu	Ilość danych	Wektor inicjujący	Zaszyfrowane dane
	01	L	IV	DATA
Rozmiar:	1B	1B	16B	LB

Pierwszy bajt zawiera numer identyfikacyjny protokołu równy jeden. Drugi bajt to ilość danych. Trzeci bajt to wektor inicjujący składający się z szesnastu bajtów. Następnie przesyłane są zaszyfrowane dane.

8.5.3. KT-VMPC-KSA3

Protokół KT-VMPC-KSA3 wykorzystuje algorytm VMPC-KSA3 pozwalający uzyskać dodatkowy poziom bezpieczeństwa. Ten algorytm szyfrowania wymaga najwięcej obliczeń i tym samym jest najwolniejszy. Poniżej przedstawiono ramkę protokołu KT-VMPC-KSA3.

	ID protokołu	Ilość danych	Wektor inicjujący	Zaszyfrowane dane
	02	L	IV	DATA
Rozmiar:	1B	1B	16B	LB

Pierwszy bajt zawiera numer identyfikacyjny protokołu równy dwa. Drugi bajt to ilość danych. Trzeci bajt to wektor inicjujący składający się z szesnastu bajtów. Następnie przesyłane są zaszyfrowane dane.

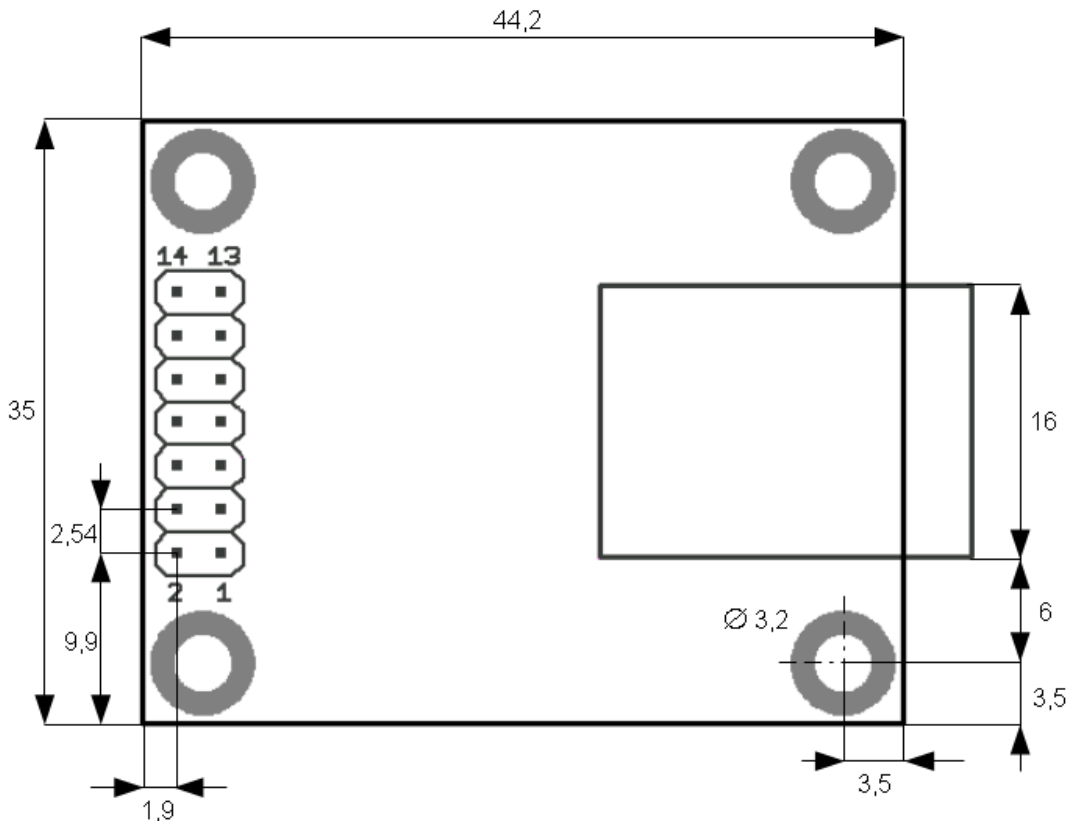
9. Parametry

Parametry modułu KT-ETH-UART-1 przedstawia poniższa tabela.

Parametr		Wartość minimalna	Wartość znamionowa	Wartość maksymalna	Jednostka
Napięcie zasilania	5 V	4	5	5,5	V
	3,3 V	3	3,3	3,6	V
Prędkość transmisji Port0 i Port 1		-	-	1	Mbit/s
Prędkość transmisji ethernet		-	-	100	Mbit/s
Prąd zasilania	5 V	-	-	170	mA
Temperatura pracy		0	-	70	°C
Temperatura przechowywania		-25	-	85	°C
Poziom niski napięcia na wejściu		-0.3	-	1.3	V
Poziom wysoki napięcia na wejściu		2.0	-	5.0	V

10. Wymiary

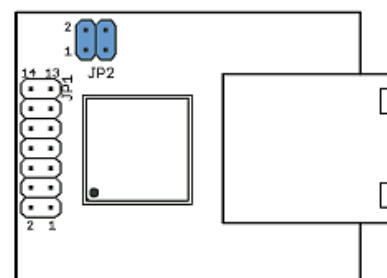
Poniższy rysunek przedstawia wymiary modułu w milimetrach.



11. Złącze JP2

Przy pomocy złącza JP2 można wyłączyć web server oraz aktywować tryb DHCP. Opis złącza JP2 przedstawia poniższa tabela.

Piny	Stan	Opis
1-2	off	web server aktywny
1-2	on	web server nieaktywny
3-4	off	tryb zgodnie z konfiguracją sieci użytkownika
3-4	on	tryb DHCP



12. Wsparcie techniczne

W celu uzyskania pomocy technicznej prosimy o kontakt support@kristech.eu.

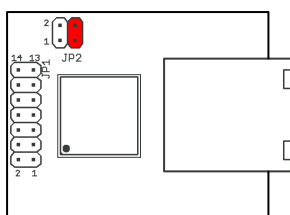
13. Załącznik

13.1. Procedura przywrócenia ustawień firmowych w przypadku błędnej konfiguracji

W przypadku, gdy użytkownik dokona błędnych ustawień sieciowych (np. zostanie źle ustawiony statyczny adres IP), uniemożliwi to komunikację z modułem. W takiej sytuacji należy najpierw uruchomić moduł w trybie DHCP i następnie skorygować ustawienia. Aby tego dokonać należy postępować według poniższych kroków w zależności od wersji zainstalowanego oprogramowania.

13.1.1. Oprogramowanie od wersji 103

- 1) odłączyć zasilanie modułu,
- 2) połączyć piny 3-4 złącza JP2,



- 3) włączyć zasilanie,
- 4) uruchomić program KT-ETH Manager i wyszukać moduł w sieci (przycisk **Search**),
- 6) skonfigurować poprawnie moduł,
- 5) odłączyć zasilanie,
- 6) rozłączyć piny 3-4 złącza JP2,
- 7) włączyć zasilanie.

13.1.2. Oprogramowanie do wersji 102

- 1) odłączyć zasilanie modułu KT-ETH-UART-1,
- 2) połączyć z masą sygnał występujący na rezystorze R2 (pad od strony C24),
- 3) włączyć zasilanie, uaktywni się wówczas bootloader (można odłączyć masę od R2),
- 4) uruchomić program KT-ETH Manager ustawić adres MAC modułu (IP może być dowolne),
- 5) wgrać nowy firmware z włączoną obsługą DHCP (można go pobrać [stad](#)),
- 6) skonfigurować poprawnie moduł,
- 7) zresetować moduł,
- 8) wgrać nową wersję oprogramowania.

Copyright © 2009-2010 Kristech. All rights reserved.
ARM is registered trademark and Cortex is a trademark of ARM Limited.
Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation.
All other brand names or product names are the property of their respective holders.