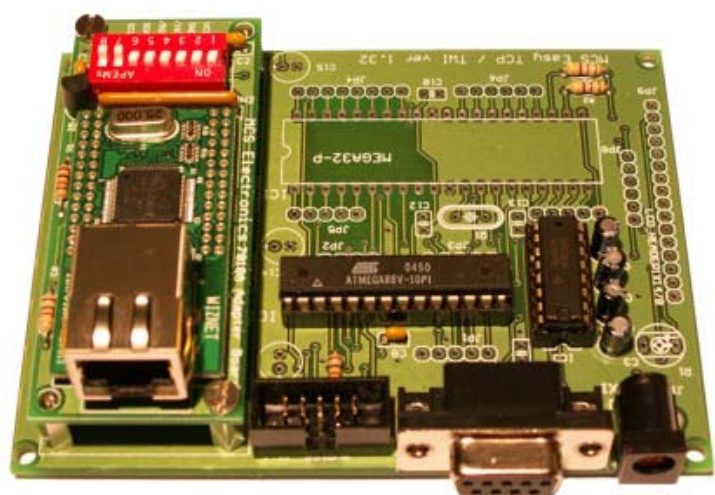


MCS ELECTRONICS

Elektronika nie musi być trudna



Easy-TCP/IP I²C / interfejs TWI (I2C)



Redukcja potrzebnych linii I/O
(Potrzebne są tylko 4 piny dla
TCP/IP)



Zmniejszenie kosztów przez
redukcję potrzebnych elementów



Dzięki interfejsowi I²C / TWI
uzyskuje się niski koszt integracji
mikrokontrolera z Internetem



Easy-TCP/IP I²C / interfejs TWI (I2C)

MCS ELECTRONICS

Easy-TCP/IP z interfejsem I²C / TWI

Instrukcja

© 2005 MCS Electronics
www.mcselec.com

Spis treści

Instrukcja	4
1. Wstęp	5
1.1 Montaż PCB	5
2. Konfiguracja adaptera 7010A	10

Instrukcja

Kilka lat temu MCS Electronics wprowadziła Easy-TCP/IP, który daje możliwość dołączenia mikrokontrolerów AVR w trybie szybkiej prędkości komunikacji do Internetu, z dość niskim kosztem. Easy-TCP/IP jest teraz rozpowszechniony w świecie elektroniki.

Teraz wprowadziliśmy Easy-TCP/IP TWI – interfejs TCP/IP, który używa tylko kilku pinów I/O mikrokontrolera, przy czym wymagana jest tylko minimalna zmiana w oryginalnym kodzie programu. Easy-TCP/IP TWI został wprowadzony na prośbę naszych użytkowników.

Główną zaletą Easy-TCP/IP TWI jest to że używa tylko czterech wyprowadzeń mikrokontrolera, dwie linie I/O dla szeregowej komunikacji I²C, jednej dla przerwania i jednej dla zerowania (reset). W ten sposób **tylko 4 linie I/O** są potrzebne, aby komunikować się z interfejsem TCP/IP. W poprzedniej płytce TCP/IP potrzebne było około 16 linii I/O, dostępnych tylko w przypadku dużych mikrokontrolerów AVR. Jeśli uaktualnisz aplikacje z TCP/IP, potrzebujesz 4 linie I/O zamiast 16. Nie potrzebujesz nic więcej prócz kilku zmian w kodzie programu.

Redukcja linii I/O w Easy-TCP/IP TWI powoduje, że jest on wolniejszy niż EASY-TCP, ale dla wielu aplikacjach, duża szybkość działania nie jest potrzebna. To zależy od Ciebie czy postawić na szybkość i wybrać Easy-TCP lub na ekonomiczność i powolność wybierając Easy-TCP/IP TWI. Używanie mniejszej liczby linii powoduje że odczyt i zapis odbywa się w sposób szeregowy a nie równoległy, a interfejs TWI jest powolniejszy niż interfejs równoległy.

Instrukcja ta pomoże Ci w używaniu Easy-TCP/IP TWI. Przyjmowane jest że masz już jakieś doświadczenie z płytką Easy-TCP/IP. Jeśli takowego nie masz przeczytaj instrukcje zestawu Easy-TCP/IP, znajdującą się na stronie www.mcselec.com.

Dokładniejsza instrukcja jest pod linkiem:

http://www.mcselec.com/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=97&Itemid=54



Zauważ że Easy TCP/IP-TWI wymaga płytki adaptera 7010A.

Płytką Główną Easy TCP/IP służy tylko do testowania płytki adaptera 7010A.

W Twoim projekcie, możesz również użyć modułu NM7010A lub układu W3100A.

1. Wstęp

W tym rozdziale znajdują się informacje jak rozpocząć pracę z Easy-TCP/IP TWI.

Jeśli nie masz żadnego doświadczenia z TCP/IP, przeczytaj instrukcję TCP/IP znajdującą się na stronie www.mcselec.com. Instrukcja TCP/IP opisuje ogólne zagadnienia TCP/IP oraz pokazuje jak skonfigurować i testować EASY-TCP/IP z siecią LAN.

Płytką Easy-TCP/IP TWI jest przeznaczona do eksperymentowania z TCP/IP w BASCOM. Jeśli chcesz zbudować własne urządzenie, sugerujemy użycie w nim samego adaptera NM7010A.. NM7010A jest dostępny na stronie www.mcselec.com oraz www.psoc.prv.pl

1.1 Montaż PCB

W tym rozdziale znajdziesz informacje o montażu płytki głównej EASY-TCP/IP TWI oraz adaptera. Montaż elementów najlepiej jak będzie przebiegać zgodnie z wykazem elementów znajdującym się na stronie 7.

Na PCB znajdują się następujące pola:



Kiedy lutujesz układy scalone lub złącza, kwadratowe pola oznaczają nóżkę 1. Dla kondensatorów, kwadratowe pole oznacza biegun dodatni (+).

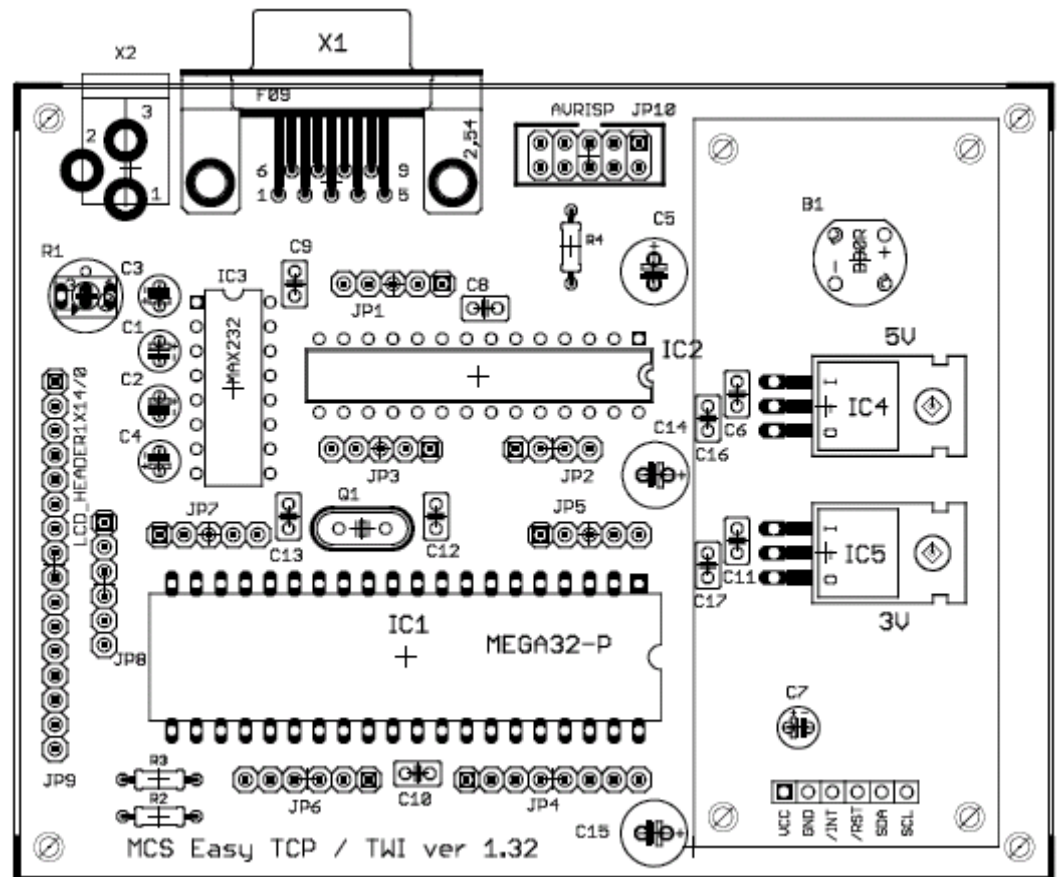
OSTRZEZENIE

Zalecamy aby pod układy IC używać podstawek niż je lutować do PCB. Można użyć zarówno niskiej jakości podstawek dla mikrokontrolera ATmega, choć na pewno lepiej będą się spisywać droższe podstawki precyzyjne.

Nie wstawiaj w tym czasie jeszcze układów scalonych (IC) do płytki.

PLYTKA DRUKOWANA

Aby znaleźć prawidłową pozycję komponentów, można się odnieść do poniższego rysunku płytki drukowanej. Opis jest również wydrukowany na samej płytce.

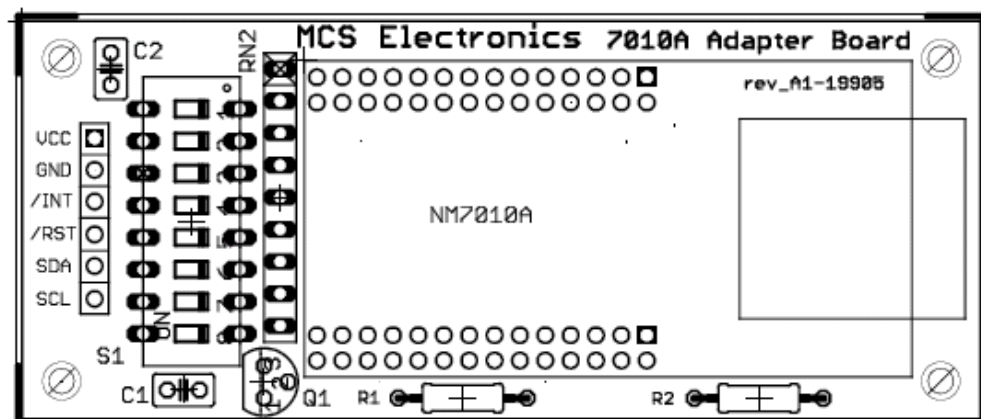


LISTA ELEMENTOW EASY-TCP/IP PLYTKA GŁÓWNA (Kontroler)

Element	Opis	Wartość
R1	POTENCJOMETR. Tylko, gdy używany będzie wyświetlacz LCD.	1K
R2, 3	REZYSTOR 1/8 W	4K7
R4	REZYSTO 1/8 W	10K
C1, C2, C3, C4	KONDENSATOR ELEKTR.	1uF/16V
C5	KONDENSATOR ELEKTR.	100uF/25V

C6, C7, C8, C9, C10, C11, C16, C17	KONDENSATOR CER.	100nF
C14, C15	KONDENSATOR ELEKTR.	10 uF/16V
C12, 13	KONDENSATOR CER. Opcjonalnie, gdy używany będzie zewnętrzny oscylator.	22pF
Q1	KWARC. Opcjonalny. Potrzebny tylko, gdy nie będzie używany wewnętrzny oscylator mikrokontrolera.	8 MHz
IC4	STABILIZATOR 5V	7805
IC5	STABILIZATOR 3V3	LM2937ET- 3.3
IC1	ATMEGA32 AVR. lub Mega163, Mega644, itp.	ATMEGA32
IC2	ATMEGA48 AVR lub Mega88, Mega8, Mega168	ATMEGA88
	Na płytce może być użyty mikrokontroler 28 pinowy lub 40 pinowy, ale nie oba jednocześnie. Wic tylko 1 mikrokontroler może być zamontowany!	
IC3	MAX232	MAX232
B1	MOSTEK PROSTOWNICZY	B40R
JP1, JP3, JP5, JP7	ZŁĄCZE GOLDPIN	1X5
JP2	ZŁĄCZE GOLDPIN	1X4
JP4	ZŁĄCZE GOLDPIN	1X8
JP6, JP8	ZŁĄCZE GOLDPIN	1X6
JP9	ZŁĄCZE GOLDPIN	1X16
JP10	ZŁĄCZE AVR ISP	2X5
Płytki adaptera	GNIAZDO ŻEŃSKIE	1X6
J1	GNIAZDO ZASILANIA	
X1	GNIAZDO DB9 ŻEŃSKIE	DB9FL
Pozostałe	4 śrubki z nakrętkami	M3x6

**Nie montuj w tym czasie ATMeg, kontynuuj montaż płytki adaptera 7010.
Nie możesz wszystko zlutować jednocześnie.**



LISTA ELEMENTÓW EASY-TCP /IP PŁYTKA ADAPTERA 7010A

Elementy	Opis	Wartość
R1,2	REZYSTOR 1/4W	10K
C1, 2	KONDENSATOR CER.	100n
RN2	DRABINKA REZYSTOROWA	8 x 10kOHM
Złącze	Goldpin MONTOWANY NA ODWROTNEJ STRONIE PŁYTKI	1X6
S1	PRZEŁĄCZNIK DIP	DIP07 lub DIP08
Q1	TRANZYSTOR PNP	BC307/BC557
M1	MODUŁ TCP/IP	NM7010A

Jeszcze nie umieszczaj płytki adaptera na głównej płytce.



Opis: Płytki adaptera jest dołączana do płytki głównej 6-pinowym złączem. Na płytce adaptera to złącze musi być zamontowane na jej odwrotnej stronie. Zamontowanie tego złącza w inny sposób, uniemożliwi montaż adaptera na głównej płytce zestawu.

PRZED DOŁĄCZENIEM NAPIĘCIA ZASILAJACEGO

Jeśli zlutowałeś wszystkie elementy sprawdź płytki drukowane. Usuń jeśli powstały małe krople lutu, sprawdź czy nie powstały jakieś zwarcia oraz czy przylutowane zostały wszystkie wyprowadzenia elementów (nie powinno być także żadnych zimnych lutów). Wszystkie połączenia powinny dobrze wyglądać.

Dolącz do płytki głównej (Motherboard) zasilanie. Powinno ono mieścić się w zakresie 7 – 12VDC. Przy wyższym napięciu, bardziej będą się nagrzewały stabilizatory. Wiec 7V jest lepsze niż 12V, ale przy obu napięciach, płytka będzie pracowała poprawnie.

Polaryzacja napięcia nie jest ważna, gdyż użyty został diodowy mostek. Zmierz napięcie na pinie 3 układu IC4. Powinno wynosić 5V. Także zmierz napięcie na pinie 2 układu IC5. Powinno wynosić 3.3V. Wyprowadzenia stabilizatora 3.3V są takie same jak 7805, ale jeśli chcesz użyć innego stabilizatora 3.3V, musisz sprawdzić rozkład jego wyprowadzeń.

Jeśli napięcia nie są prawidłowe, odłącz zasilanie i sprawdź poprawność montażu płytki.

Dobra praktyką jest używanie śrubek i nakrętek do przymocowania stabilizatorów, aby polepszyć ich chłodzenie.

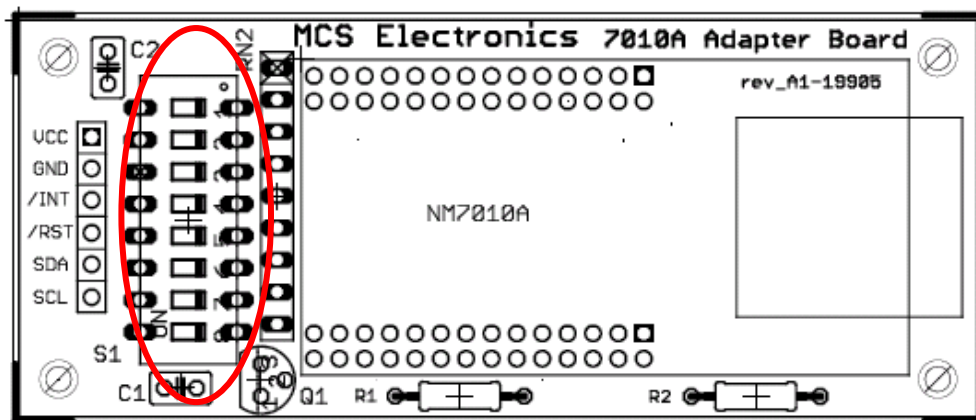
Jeśli napięcia są prawidłowe, odłącz napięcie zasilania i zamontuj JEDEN mikrokontroler ATmega. (Można użyć ATmega32, ATmega88 lub innych z tą samą liczbą wyprowadzeń). Należy zamontować również układ MAX232. W tym miejscu dobrą ideą jest użycie prostego programu, w celu sprawdzenia komunikacji przez szeregowy port, co umożliwi sprawdzenie poprawności działania płytki głównej.

Sprawdź czy podczas lutowania adaptera 7010A nie powstały jakieś zwarcia, po czym zamontuj go do płytki głównej.

2. Konfiguracja adaptera 7010A

Ten rozdział wyjaśnia jak skonfigurować adapter 7010A.

Jedynie co należy zrobić, to skonfigurować adres slave adaptera 7010A. Można to zrobić przełącznikiem DIP S1.



Układ podrzędny (slave) TWI/I2C musi posiadać unikalny adres. Bit LS jest używany do wskazywania odczytu lub zapisu i nie może być ustawiany. Dlatego nie jest on dołączony do przełącznika DIP. W przełączniku DIP można znaleźć 7 przełączników, ale PCB została zaprojektowana aby była możliwość użycia przełącznika DIP z 8 przełącznikami. Przełącznik numer "8" jest nie wykorzystywany. Kiedy używany jest DIP z 7 przełącznikami, należy się upewnić że jego pozycja 1, jest umieszczona na pozycji 1 płytki PCB, a pozycja 8 nie jest używana.

Układ W3100 potrzebuje rezystory podciągające, aby była możliwość wyboru jednego adresu. Kiedy przełącznik DIP jest w pozycji ON, linia adresowa układu W3100 zwierana jest do masy, czyli panować będzie stan „0”. Kiedy przełącznik jest otwarty, rezystory podciągające na liniach adresowych wymuszają stan „1”.

Na początku można wybrać adres 0. Należy wtedy zamknąć wszystkie przełączniki, co znaczy że wszystkie przełączniki muszą zostać przesunięte w prawo, kiedy PCB jest w pozycji pokazanej na powyższym rysunku.

Pozycje “ON” na rysunku mogą nie pasować do typu użytego przełącznika DIP. Należy się wtedy upewnić aby numery przełącznika DIP odpowiadały numerom na płytce PCB.

W przykładowych programach, używany jest adres 128(dec). To jest &H80(hex) lub 10000000(bin).

Ponieważ MSB ustawiany jest pinem 7 przełącznika DIP, to jego przełącznik 7 musi zostać przesunięty w lewo, aby na najstarszej linii adresowej został wymuszony stan „1”.

PIN DIP	Linia adresowa	Uwagi
1	A1	Linia A0 I2C nigdy nie może być wybrana, gdyż jest to bit R/W bit. To jest jednakże część adresu w I2C układu podrzędnego (Slave).
2	A2	
3	A3	
4	A4	
5	A5	
6	A6	
7	A7	
8	Nie podłączony	



Na rysunku pokazany został adres A7=1, &B10000000 = &H80 = 128(dec).
Przełącznik 8 może być w jakiegokolwiek pozycji, gdyż nie jest podłączony.

Ten adres musi zostać wyszczególniony w komendzie CONFIG TCPIP.

```
Config TcpiP = Int0 , Mac = 12.128.12.34.56.78 , Ip = 192.168.0.8 , Submask =  
255.255.255.0 , Gateway = 0.0.0.0 , Localport = 1000 , Tx = $55 , Rx = $55 , Twi  
= &H80 , Clock = 400000
```

To jest jedyna różnica pomiędzy programem używającym TWI lub szybkiego trybu pracy.

Możesz już zacząć eksperymentować z płytka EASY-TCP/IP TWI. Uaktualniaj BASCOM, aby otrzymywać na bieżąco nowe przykłady programów.

W tym przykładzie użyta została nowa funkcja SNTP(), aby otrzymywać dokładny czas.

```
'-----  
'name           : sntp.bas   RFC 2030  
'copyright      : (c) 1995-2005, MCS Electronics  
'purpose        : test SNTP() function  
'micro          : Mega32  
'suited for demo : yes  
'commercial addon needed : no  
'-----  
  
'this demo also uses TWI/I2C with PCF8574A to show that the I2C is also available for general use  
$lib "i2c_twi.lbx"  
  
'$regfile = "m162def.dat"           'specify the micro used  
$regfile = "m32def.dat"           ' specify the micro used  
  
$crystal = 8000000                ' crystal frequency  
$baud = 19200                      ' baud rate  
$hwstack = 80                     ' default use 80 for the hardware stack  
$swstack = 80                     ' default use 80 for the SW stack  
$framesize = 80                   ' default use 80 for the frame space  
  
Const Sock_stream = $01            ' Tcp  
Const Sock_dgram = $02             ' Udp  
Const Sock_ip1_raw = $03           ' Ip Layer Raw Sock  
Const Sock_mac1_raw = $04          ' Mac Layer Raw Sock  
Const Sel_control = 0              ' Confirm Socket Status  
Const Sel_send = 1                 ' Confirm Tx Free Buffer Size  
Const Sel_recv = 2                 ' Confirm Rx Data Size  
  
'socket status  
Const Sock_closed = $00            ' Status Of Connection Closed  
Const Sock_arP = $01              ' Status Of Arp  
Const Sock_listen = $02           ' Status Of Waiting For Tcp Connection  
Setup  
Const Sock_syntent = $03           ' Status Of Setting Up Tcp Connection  
Const Sock_syntent_ack = $04       ' Status Of Setting Up Tcp Connection  
Const Sock_synrecv = $05          ' Status Of Setting Up Tcp Connection  
Const Sock_established = $06      ' Status Of Tcp Connection Established  
Const Sock_close_wait = $07       ' Status Of Closing Tcp Connection  
Const Sock_last_ack = $08         ' Status Of Closing Tcp Connection  
Const Sock_fin_wait1 = $09        ' Status Of Closing Tcp Connection  
Const Sock_fin_wait2 = $0a       ' Status Of Closing Tcp Connection
```

```

Const Sock_closing = $0b           ' Status Of Closing Tcp Connection
Const Sock_time_wait = $0c         ' Status Of Closing Tcp Connection
Const Sock_reset = $0d             ' Status Of Closing Tcp Connection
Const Sock_init = $0e              ' Status Of Socket Initialization
Const Sock_udp = $0f               ' Status Of Udp
Const Sock_raw = $10               ' Status of IP RAW

Print "Init TCP"                   ' display a message
Enable Interrupts                  ' before we use config tcpip , we need to enable the interrupts
Config TcpiP = Int0 , Mac = 12.128.12.34.56.78 , Ip = 192.168.0.8 , Submask = 255.255.255.0 , Gateway
= 0.0.0.0 , Localport = 1000 , Tx = $55 , Rx = $55 , Twi = &H80 , Clock = 400000

Dim Var As Byte                    'for i2c test
Dim Ip As Long                     ' IP number of time server
Dim Idx As Byte                    ' socket number
Dim Lsntp As Long                  ' long SNTP time
'-----
'When you use UDP, you need to dimension the following variables in exactly the order shown!
Dim Peersize As Integer , Peeraddress As Long , Peerport As Word
'-----

Print "SNTP demo"

'assign the IP number of a SNTP server
Ip = Maketcp(193.67.79.202 )       'assign IP num  ntp0.nl.net port 37

'we will use Dutch format
Config Date = Dmy , Separator = -

'we need to get a socket first
'note that for UDP we specify sock_dgram
Idx = Getsocket(idx , Sock_dgram , 5000 , 0)   ' get socket for UDP mode, specify port
5000
Print "Socket " ; Idx ; " " ; Idx

'UDP is a connectionless protocol which means that you can not listen, connect or can get the status
'You can just use send and receive the same way as for TCP/IP.
'But since there is no connection protocol, you need to specify the destination IP address and port
'So compared to TCP/IP you send exactly the same message but with the addition of the IP and PORT
'The SNTP uses port 37 which is fixed in the tcp asm code

Do

  'toggle the variable
  Toggle Var
  Waitms 1000

  'now send the value of var to the PCF8574A
  I2csend &H70 , var , 1
  'this demonstrates that you can use the TWI for both the IIM7010 and other chips on the bus
  'A problem could arise when both chips need to be addressed
  'And as the IIM7010 is serviced via an interrupt, the main i2c traffic could slow down the TCP
  traffic

  Lsntp = Sntp(idx , Ip)           ' get time from SNTP server
  'notice that it is not recommended to get the time every sec
  'the time server might ban your IP
  'it is better to sync once or to run your own SNTP server and update that once a day

  'what happens is that IP number of timer server is sent a diagram
  'it will put the time into a variable lsntp and this is converted to BASCOM date/time format
  'in case of a problem the variable is 0
  Print Date(Lsntp) ; Spc(3) ; Time(Lsntp)

```

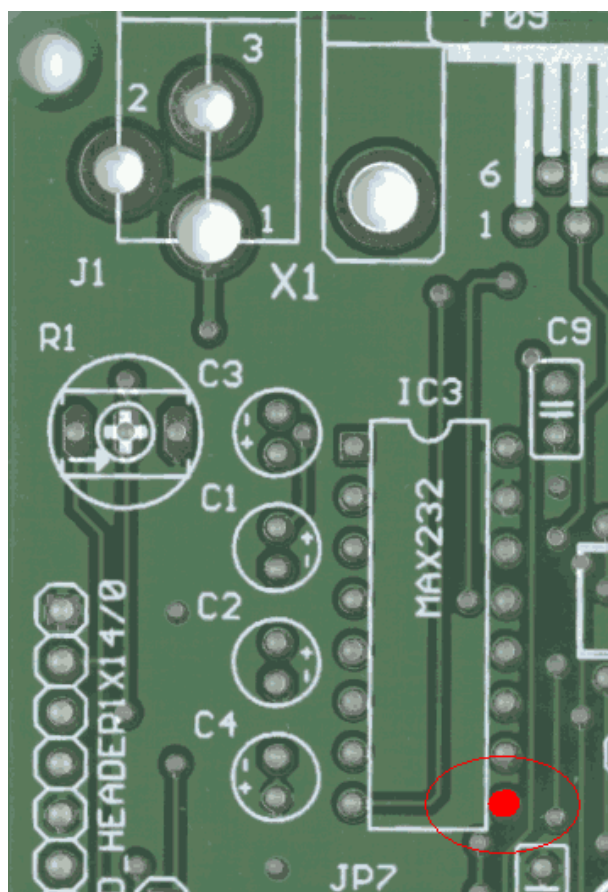
Loop

End

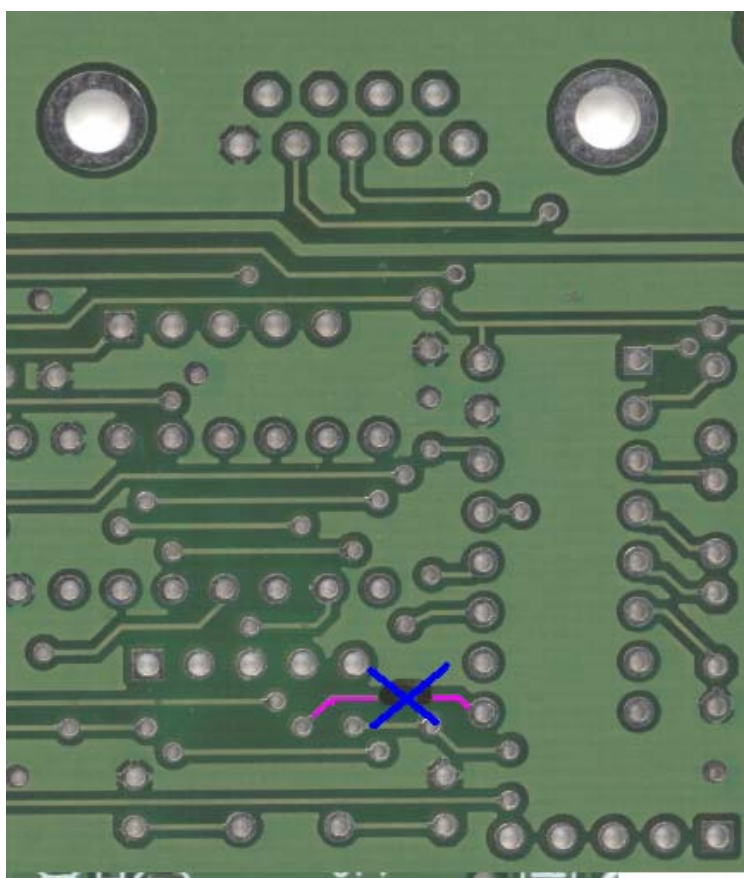


Płytką główną Easy TCP/TWI używa linii DTR do kontrolowania linii RESET mikrokontrolera. Dzięki temu możesz użyć MCS Bootloader, aby automatycznie wyzerować mikrokontroler po aktualizacji/załadowaniu programu.

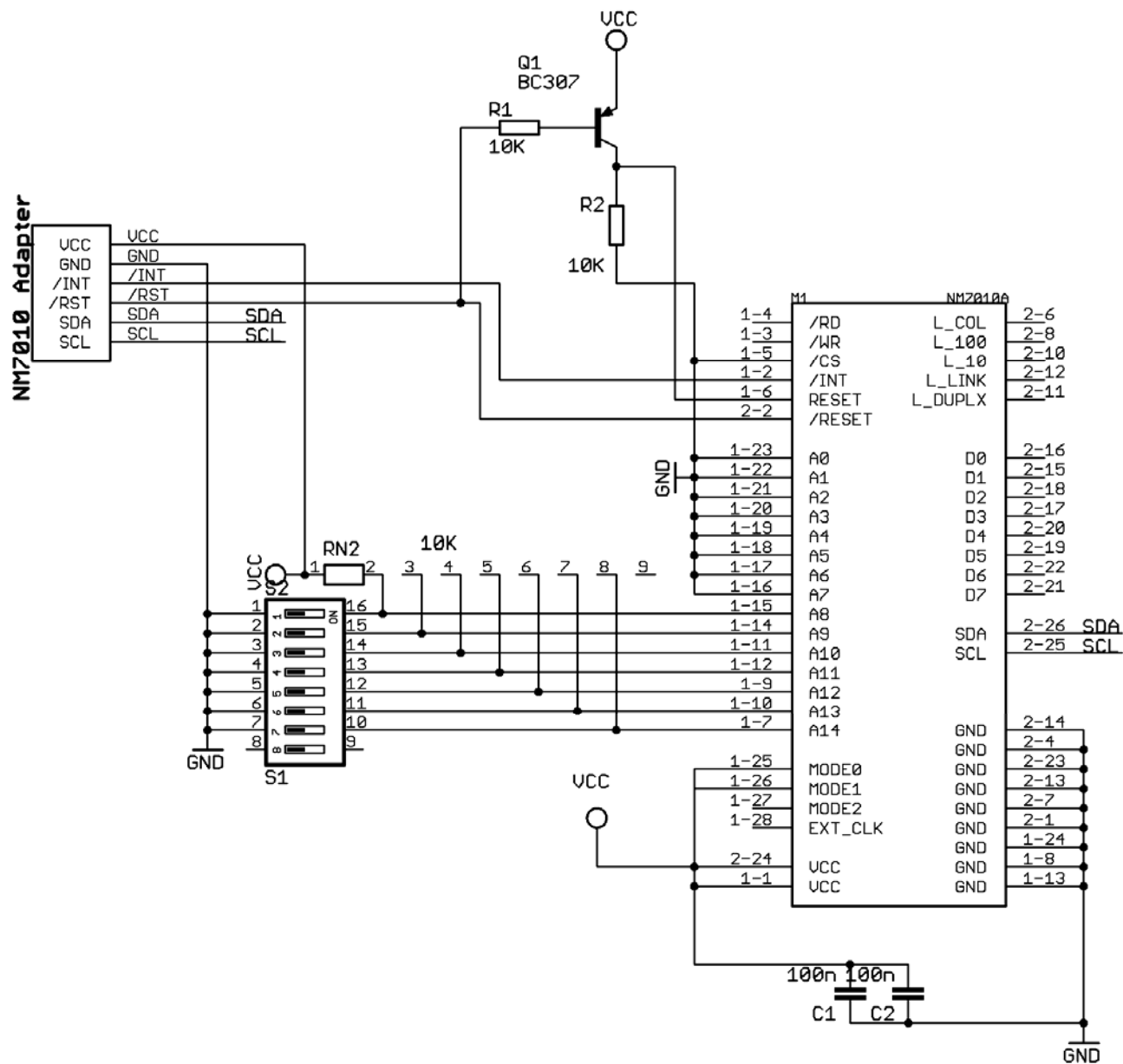
Ale, kiedy nie używany będzie MCS Bootloader, mikrokontroler będzie zerowany, gdy linia DTR nie będzie w stanie niskim. Różne emulatory terminali mogą linię DTR ustawić do poziomu wysokiego. Kiedy chcesz zrezygnować z tej opcji, musisz przeciąć ścieżkę na dolnej warstwie płytki PCB. Możesz także odłączyć pin 9 układu MAX-232. Kiedy zdecydujesz się odłączyć pin 9 układu IC3 przez zagięcie, nie potrzeba niczego zmieniać na PCB i wszystkie opcje pracy zestawu nadal będą dostępne.



Opcja z odłączeniem pinu 9



Opcja z przecięciem ścieżki

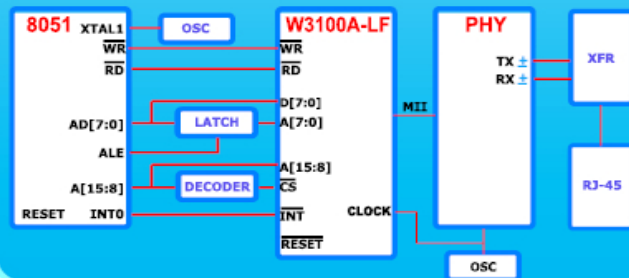


Hardwired TCP/IP Chip, W3100A-LF

Features

- TCP,UDP,IP,ICMP,ARP,MAC hardwired logics included
- Supports 4 independent channels simultaneously
- Up to 12Mbps data transmission speed
- Dynamic buffer allocation for each channel
- MCU bus interface and I²C serial interface for MCU
- Standard MII interface for physical layer
- 16KBytes data buffer embedded
- 10/100 Base-T auto detection
- 3.3V internal operation, 5V tolerant IOs
- 64 Pin LQFP package (RoHS)
- Simple socket API interface
- DHCP,TELNET,FTP,HTTP,DNS,SNMP source codes are provided with EVB
- API and all source codes are written in C

Sample Schematic

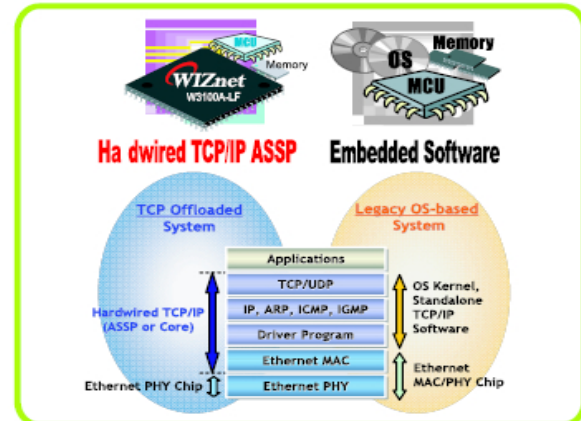


Core Technology

TOP (TCP/IP Offload Platform) is Market-proven ASSP and Silicon-proven Custom ASIC.

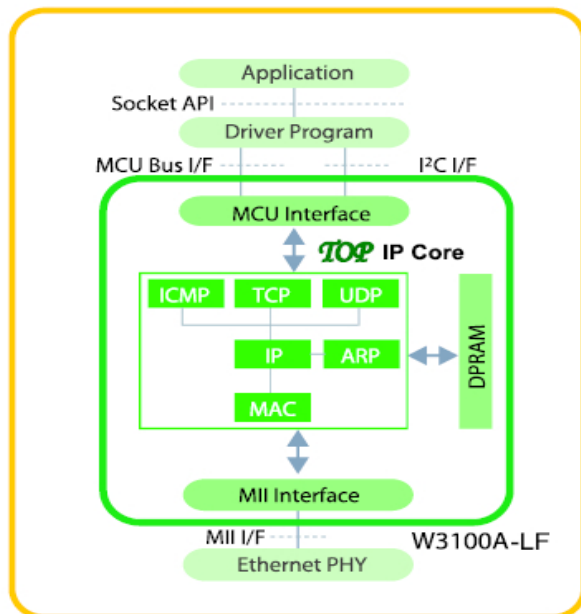
TOP is a Fully Hardwired TCP/IP algorithm, which guarantees line speed by on-the-fly processing architecture that is independent of CPU. TOP eliminates CPU overhead by offloading TCP/IP processing and hence enhances overall system performance esp. in multimedia streaming application.

Benefits of Hardwired TCP/IP



Easy-to-Use: easiest memory-like way to access the Internet
Full hardware processing of Internet protocols
MCU offload : get 8-bit MCU connected without networking overhead

Block Diagram



Hardwired TCP/IP Chip, W3100A-LF

Application

Data gathering and Telemetry

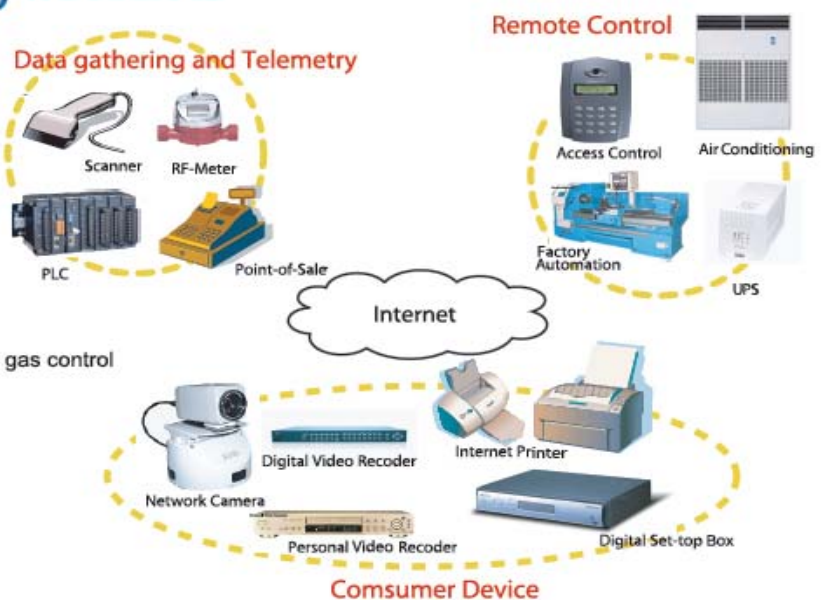
Serial-to-Ethernet
CAN-to-Ethernet
RF-to-Ethernet
Point-of-Sale

Remote Control

- Access Control
- Factory automation
- Air conditioning, temperature humidity gas control
- Power distribution

Consumer Devices

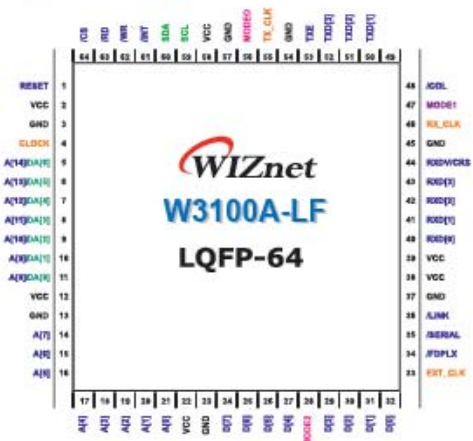
- Digital video recorder
- Personal video recorder
- Digital Set-top box
- Internet Printer
- Network camera



- **Socket API**

Functions	Operation
Sysinit	Initialize W3100A-LF
Socket	Create a socket
Connect	Attempt to open a TCP connection
Listen	Accept a TCP connection
Send	Transmit data through a TCP socket
Recv	Receive data through a TCP socket
Sendto	Transmit data through a UDP or RAW socket
Recvfrom	Receive data through a UDP or RAW socket
Close	Close a socket

● Pin Assignment



● Evaluation Board



EVB8051
(ATMEL 89C51)



EVBAVR
(ATMEL AVR)

Whole source codes & schematics are fully available

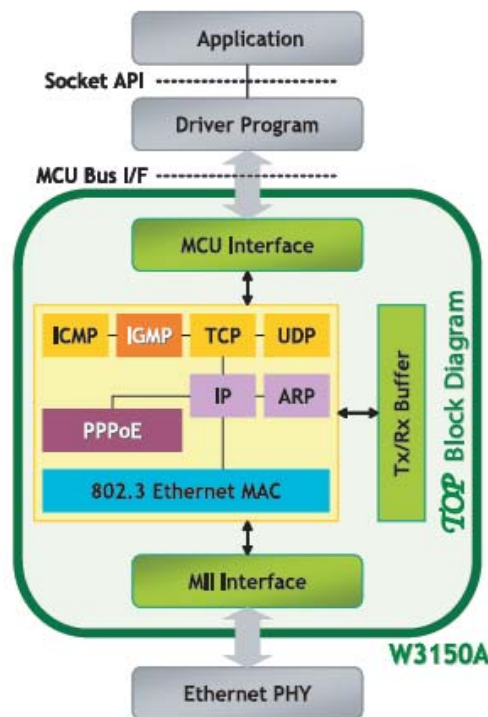
Hardwired TCP/IP Chip, W3150A



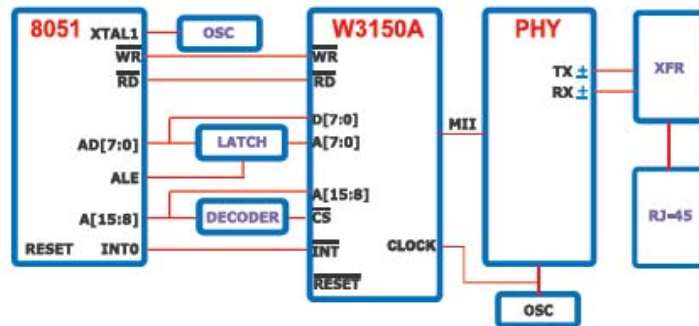
Features

- TCP, UDP, IP, ICMP, **IGMP**, ARP, **PPPoE**, MAC in Fully Hardwired Logic
- DHCP, TELNET, FTP, HTTP, DNS source codes are provided
- Supports 4 Independent Sockets Simultaneously
- 10/100 Base-T Ethernet (Auto Detection)
- High Throughput; 8051(max. 1Mbps), AVR(max. 8Mbps), ARM7(max. 20Mbps)
- Full-duplex Mode
- Standard MII Interface for Physical Layer
- 16Kbytes Data Buffer Embedded
- Simple Socket API Interface
- 3.3V Operation, 5V Tolerant I/Os
- Commercial Temperature Range from 0°C to 80°C
- All Source Codes are written in ANSI C totally free
- 64 pin LQFP Level 2 Lead-free Package

Block Diagram



Sample Schematic



Socket API

Functions	Operation
Sysinit	Initialize W3150A
Socket	Create a Socket
Connect	Attempt to Open a TCP Connection (Active Open)
Disconnect	Attempt to Close Terminate a TCP Connection
Listen	Accept a TCP Connection (Passive Open)
Send	Transmit Data through a TCP Socket
Recv	Receive Data through a TCP Socket
Sendto	Transmit Data through a UDP or RAW Socket
Recvfrom	Receive Data through a UDP or RAW Socket
Close	Close a Socket

Core Technology

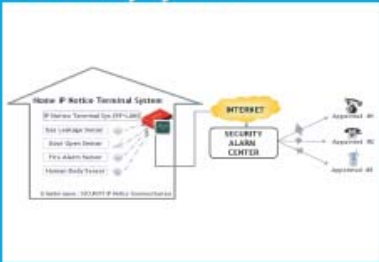
TOP (TCP/IP Offload Platform) is Market-proven ASSP and Silicon-proven Custom ASIC.

TOP is a Fully Hardwired TCP/IP algorithm, which guarantees line speed by on-the-fly processing architecture that is independent of CPU.

TOP eliminates CPU overhead by offloading TCP/IP processing and hence enhances overall system performance esp. in multimedia streaming application.



RF-Security System



RF-ID Reader



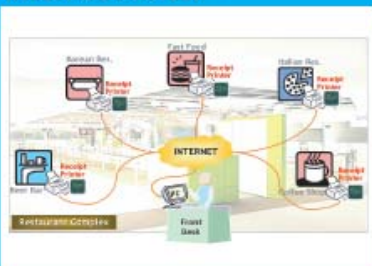
DVR



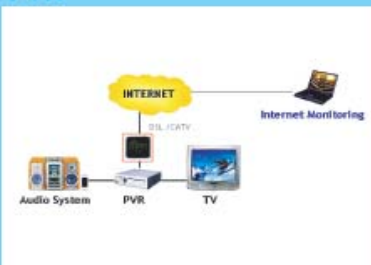
Serial-to-Ethernet



Internet Printer



PVR



Electronic Scale



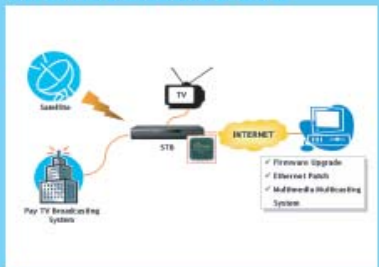
Medical Devices



Air Conditioner



Internet enabled STB



LCD Monitor



Evaluation Board for W3150A, "EVB-B1"

*** Feature**

- Full-duplex Data Transfer up to 8Mbps with Atmega128
- Internet Application Protocols: ANSI C Source Codes such as DHCP, etc.
- By using External 96 pin connectors, AVR's all pins can be used for developer



Product		Ordering Code	
EVB-AVR-W3150A	Base Board	EVB-B1	MB-EVB-X1
	MCU Module		PM-A1
	Network Module		NM7010B

* Contents

- Base Board + MCU Module + Network Module
- CD (Source codes, Schematics, Manuals)
- 12V 500mA Power Adapter
- Serial cable, UTP cable
- AVR-ISP cable

