



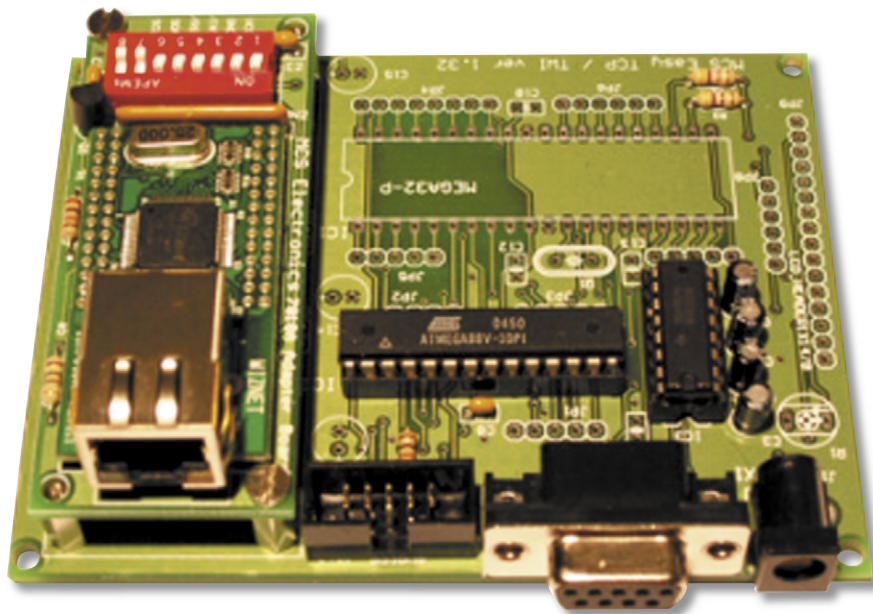
# Easy TCP/IP TWI (I<sup>2</sup>C)

*Ethernetowe aplikacje cieszą się coraz większym zainteresowaniem naszych Czytelników. Dostępne gotowe moduły ethernetowe pozwalają na budowanie sieciowych aplikacji nawet bez głębszej znajomości protokołu TCP/IP. Możliwość pracy w sieci, a przede wszystkim dostęp do Internetu, to nowa jakość dla samodzielnie konstruowanych urządzeń.*

**Rekomendacje:**  
*po pierwszej próbie samodzielnego dołączenia własnego układu do sieci ethernetowej, późniejszy natłok pomysłów spowoduje, że już zawsze będziemy narzekać na brak czasu na kolejne eksperymenty. Zachęcamy jednak do wykonania tego kroku.*

Dostępne moduły internetowe, czy choćby pojedyncze układy scalone firmy Wiznet – dosyć proste w implementacji oraz obsłudze, są idealnym rozwiązaniem dla „usieciawiania” własnych aplikacji. Pomocne mogą być w tym również liczne zestawy startowe, z którymi można testować sieciowe aplikacje.

Jednym z popularniejszych zestawów tego gatunku jest nieskomplikowany zestaw Easy TCP/IP firmy MCS Electronics, który może być zmontowany we własnym zakresie. Jego zaletą jest możliwość przygotowania programu za pomocą popularnego oprogramowania Bascom AVR, w którym dostępne już są gotowe funkcje obsługi modułu sieciowego. Dzięki tego typu układom, zbudowanie własnego serwera HTTP, czy wysłanie lub odebranie wiadomości e-mail nie sprawi większych problemów. Duża popularność zestawu Easy TCP/IP spowodowała, że firma MCS Electronic postanowiła zaprojektować kolejny zestaw związany z TCP/IP, składający się z płytki bazowej oraz adaptera Easy TCP/IP TWI, który można wykorzystać we własnych aplikacjach. Różni się on dość znacznie od zestawu Easy TCP/IP. W poprzednim zestawie wykorzystano moduł IIM7000A, który wymagał aż około 16 połączeń z mikrokontrolerem, co narzucało stosowanie tych układów w dużych obudowach, z możliwością



adresowania zewnętrznej pamięci. W nowym zestawie składającym się z adaptera i płytki bazowej, wykorzystano moduł IIM7010A również produkowany przez Wiznet. Posiada on wlotowane złącze RJ-45. Najważniejszą zaletą nowego rozwiązania jest to, że aby skorzystać z aplikacji TCP/IP nie jest już wymagana duża liczba linii I/O mikrokontrolera – konkretnie potrzebne są tylko 4. Istnieje więc możliwość obsługi TCP/IP nawet przez małe mikrokontrolery z rodziny ATtiny. Zmniejszenie liczby potrzebnych linii I/O mikrokontrolera uzyskano dzięki przejściu z komunikacji równoległej na szeregową. Do komunikacji szeregowej wykorzystywana jest popularna magistrala TWI (I<sup>2</sup>C). Choć komunikacja szeregowa jest wolniejsza od równoległej, nie zaobserwowano znacznego zmniejszenia komfortu korzystania z TCP/IP. Do adaptera Easy TCP/IP TWI dostępna jest płytka bazowa, umożliwiająca testowanie związanych z nią aplikacji. Przerobienie programów napisanych w Bascomie i wykorzystujących do komunikacji z modułem sieciowym interfejs równoległy na programy działające z modułem szeregowym, polega na zmianie tylko jednej linii programu. Napisane wcześniej programy będą więc w pełni poprawnie działały z zastosowaniem interfejsu szeregowego.

## Adapter Easy TCP/IP TWI

Adapter Easy TCP/IP TWI jest prostym konwerterem dla modułu IIM7010A z interfejsem szeregowym. Dzięki adapterowi Easy TCP/IP TWI uzyskuje się zmniejszenie potrzebnych linii I/O mikrokontrolera do 4, co zmniejsza koszty samego projektu i upraszcza jego budowę.

Dwie linie to: SDA i SCL znane z interfejsu TWI (I<sup>2</sup>C), pozostałe dwie to linia przerwania (/INT) oraz zerowania (/RST). Wykorzystanie interfejsu szeregowego zamiast równoległego spowoduje że komunikacja będzie wolniejsza, ale nie na tyle wolna, aby była ona uciążliwa i niewygodna podczas użytkowania. Adapter Easy TCP/IP TWI wymaga modułu sieciowego IIM7010A lub IIM7010B. Adapter posiada prostą budowę, a dodatkowo jego konfiguracja została uproszczona przez zastosowanie przełącznika DIP. Umożliwi on ustawienie adresu *Slave* adaptera w magistrali układów I<sup>2</sup>C. Dostępnych jest 7 linii adresowych, co stwarza możliwość ustawienia adresu od 1 do 128. Dzięki temu można zastosować kilka adapterów sieciowych pracujących na jednej magistrali I<sup>2</sup>C. Dla adaptera Easy TCP/IP TWI dostępny jest zestaw uruchomieniowy, umożliwiający testowanie związanych z nim aplikacji sieciowych.

## System uruchomieniowy dla adaptera Easy TCP/IP TWI

W zestawie uruchomieniowym dla adaptera Easy TCP/IP TWI znajduje się miejsce na wyświetlacz alfanumeryczny LCD, posiada on interfejs RS232 oraz jest w nim możliwość umieszczenia mikrokontrolerów AVR w obudowach DIP-40, takich jak ATmega32 lub w obudowach DIP-28 (ATmega88). W zestawie znajduje się też gniazdo do programowania ISP. Wszystkie linie portów I/O mikrokontrolera zostały wyprowadzone na złącza szpilkowe. Linie wyświetlacza LCD nie zostały na stałe dołączone do linii mikrokontrolera, ale wyprowadzono je na złącze szpilkowe.

**List. 1. Przykładowa aplikacja serwera SNTP**

```
$lib „datetime.lbx”           ,biblioteka czasu oraz daty
$lib „i2c_twi.lbx”           ,biblioteka interfejsu TWI
$regfile = „m8def.dat”      ,typ mikrokontrolera
$crystal = 1000000           ,częstotliwość taktowania
$baud = 2400                 ,prędkość komunikacji przez RS232
$hwstack = 100              ,wartość stosu
$swstack = 100              ,wartość stosu
$framesize = 100            ,wartość ramki

,Stale wykorzystywane w komunikacji z modulem TCP/IP
Const Sock_stream = $01
Const Sock_dgram = $02
Const Sock_ipl_raw = $03
Const Sock_mac1_raw = $04
Const Sel_control = 0
Const Sel_send = 1
Const Sel_recv = 2

,Stale statusu
Const Sock_closed = $00
Const Sock_arp = $01
Const Sock_listen = $02
Const Sock_synsent = $03
Const Sock_synsent_ack = $04
Const Sock_synrecv = $05
Const Sock_established = $06
Const Sock_close_wait = $07
Const Sock_last_ack = $08
Const Sock_fin_wait1 = $09
Const Sock_fin_wait2 = $0a
Const Sock_closing = $0b
Const Sock_time_wait = $0c
Const Sock_reset = $0d
Const Sock_init = $0e
Const Sock_udp = $0f
Const Sock_raw = $10

Print „Init TCP”           `wysłanie komunikatu
Enable Interrupts          ,odblokowanie globalnych przerwań
Config TcpiP = Int0 , Mac = 12.128.12.34.56.78 , Ip = 192.168.1.8 , Submask = 255.255.255.0 , Gateway = 192.168.1.1 ,
Localport = 1000 , Tx = $55 , Rx = $55 , Twi = &H80 , Clock = 50000 , konfiguracja modułu TCP/IP
Print „Init done”         `wysłanie komunikatu

Dim Ip As Long             ,zmienna na numer IP serwera
Dim Idx As Byte           ,zmienna numeru gniazda
Dim Lsntp As Long         ,zmienna na czas i datę odczytana z SNTP
Dim Peersize As Integer , Peeraddress As Long , Peerport As Word , zmiennie używane podczas komunikacji z proto-
kołem UDP

Print „SNTP demo”        ,wysłanie komunikatu

Ip = Maketcp(192.43.244.18 ) ,zapis adresu Ip serwera SNTP - port 37
Print „Connecting to : „ ; Ip2str(ip) ,wysłanie komunikatu z numerem IP serwera SNTP

Config Date = Dmy , Separator = - ,konfiguracja formatu daty

Idx = Getsocket(idx , Sock_dgram , 5000 , 0) ,otwarcie gniazda w trybie UDP na porcie 5000
Print „Socket „ ; Idx ; „ „ ; Idx ,wysłanie komunikatu z numerem gniazda

Do                          ,pętla główna programu
  Waitms 1000              ,opóźnienie 1000 ms
  Lsntp = Sntp(idx , Ip)   ,pobranie czasu i daty z serwera SNTP
  Print Date(Lsntp) ; Spc(3) ; Time(Lsntp) ,wysłanie do terminala czasu oraz daty odczytanej z serwera SNTP
Loop
End                          ,koniec programu
```

Rozwiązanie takie zwiększa uniwersalność zestawu. Złącza szpilkowe z wyprowadzonymi na nich liniami portów I/O w prosty sposób umożliwiają dołączenie do mikrokontrolera innych układów. Do dołączenia wyświetlacza

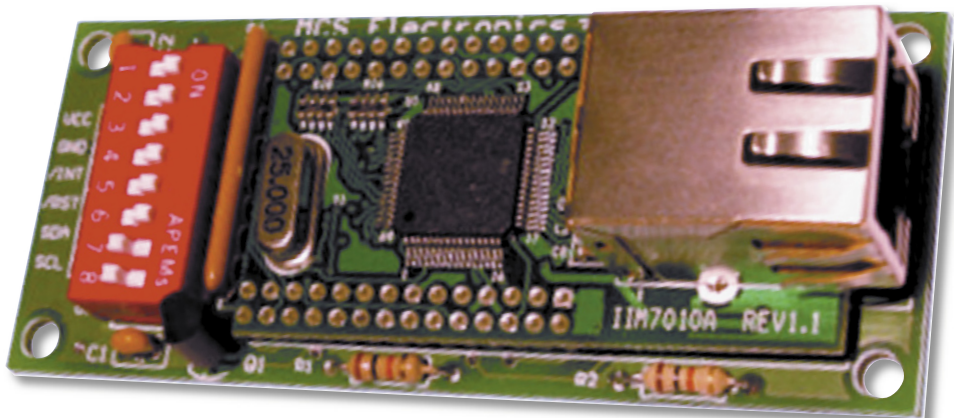
LCD do mikrokontrolera należy wykorzystać przewody z odpowiednimi gniazdami pasującymi do złącza typu goldpin. Z opisywanym zestawem można przetestować działanie małych mikrokontrolerów AVR w aplikacjach

ethernetowych, czy nawet takich, które korzystają z Internetu. Zestaw można wykorzystać nie tylko do pracy w połączeniu z Bascom AVR, nadają się do tego również inne narzędzia programistyczne. Po wgraniu *bootloadera* do mikrokontrolera zastosowanego w zestawie można go również programować poprzez interfejs RS232.

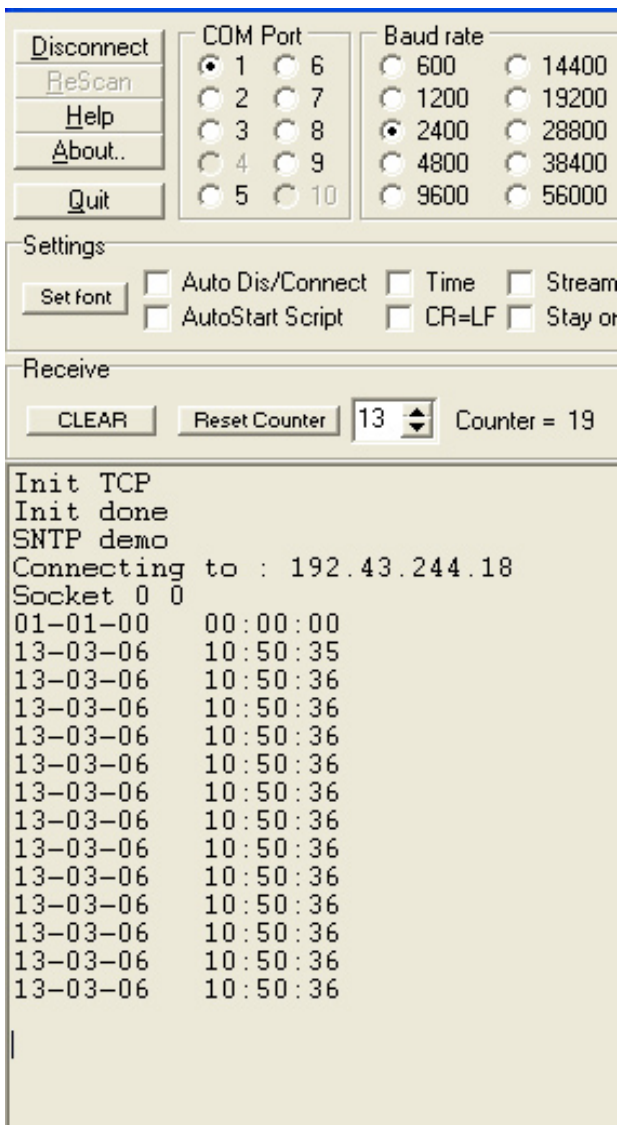
**Aplikacja przykładowa**

Jako przykład wykorzystania adaptera Easy TCP/IP TWI, zostanie pokazana aplikacja serwera SNTP przygotowana w Bascom AVR. Adapter posiada adres 128 (Dec). Adres ten musi zostać wyszczególniony w komendzie konfigurującej TCP/IP *Config TcpiP*, jak pokazano poniżej pogrubioną czcionką:

```
Config TcpiP = Int0 , Mac =
12.128.12.34.56.78 , Ip = 192.168.0.8 , Sub-
mask = 255.255.255.0 , Gateway = 0.0.0.0 ,
```







Rys. 1. Okno terminala z danymi wysyłanymi przez przykładowy program

Localport = 1000 , Tx = \$55 , Rx = \$55 , Twi = &H80 , Clock = 400000

Parametr *Clock* określa częstotliwość sygnału zegarowego magistrali I<sup>2</sup>C podczas komunikacji z adapterem TCP/IP. Różnica pracy w trybie równoległym, a szeregowym polega na tym, że w linii konfiguracyjnej TCP/IP są dodatkowe parametry *Twi* oraz *Clock*. Aby program wykorzystujący komunikację równoległą z modułem sieciowym działał z modułem przeznaczonym do komunikacji szeregowej, wystarczy do liniiki *Config tcpip* dodać dwa parametry (*twi* i *clock*). Adres *Twi* powinien być zgodny z adresem adaptera ustawionym przełącznikiem DIP. Przechodząc na szeregową komunikację z adapterem Easy TCP/IP TWI, zmiany w działającym programie będą kosmetyczne i zajmą tylko chwilę. Przykładową aplikację sieciową serwera SNMP pokazano na list. 1.

Program odczytuje ze zdalnego serwera SNMP (o numerze IP: 192.43.244.18) czas oraz datę i przesyła je przez interfejs RS232 do komputerowego terminala. Pobranie cza-

su i daty wykonuje funkcja *Sntp*. Czas oraz data są odczytywane co 1 sekundę. Na rys. 1 pokazano okno terminala z danymi wysłanymi przez przykładowy program z list. 1. Program testowano wykorzystując adapter Easy TCP/IP TWI pracujący w przewidzianym dla niego zestawie.

### Podsumowanie

Przedstawiony adapter Easy TCP/IP TWI dla modułu IIM7010 oraz zestaw uruchomieniowy mogą być dobrym zestawem startowym dla początkujących. Do prowadzenia komunikacji pomiędzy mikrokontrolerem i aplikacjami sieciowymi czy Internetem, potrzebne są w tym przypadku tylko 4 linie I/O mikrokontrolera. Możliwe jest więc stosowanie mikrokontrolerów z małą liczbą linii I/O. W wielu aplikacjach korzystających z sieci nie jest wymagana duża szybkość komunikacji, zastosowana w zestawie komunikacja szeregową nie stanowi więc istotnego pogorszenia parametrów transmisji.

Przykładem zastosowania modułów z komunikacją szeregową może być

system monitorujący, w którym po przekroczeniu zadanych parametrów należy wysłać wiadomość e-mail przekazującą informację o zaistniałych zdarzeniach. Podczas testów zestawu, spadek szybkości działania modułu sieciowego z wykorzystaniem interfejsu szeregowego nie był na tyle duży, aby uznać jego działanie jako uciążliwe. Aktualnie dostępne są jedynie płytki adaptera i zestawu Easy TCP/IP TWI, które można kupić na stronach: [www.mcselec.com](http://www.mcselec.com) oraz [www.psoc.prv.pl](http://www.psoc.prv.pl) i samodzielnie zmontować. Dla przedstawionego adaptera i zestawu dostępna jest obszerna instrukcja montażu i konfiguracji. Dzięki możliwości współpracy adaptera z oprogramowaniem Bascom AVR, implementacja aplikacji sieciowych do własnych urządzeń może być bardzo prosta. Więcej informacji związanych z tematem artykułu można znaleźć na stronach: [www.mcselec.com](http://www.mcselec.com), [www.i2chip.com](http://www.i2chip.com), [www.psoc.prv.pl](http://www.psoc.prv.pl)

Marcin Wiązania, EP  
marcin.wiazania@ep.com.pl

# Nowe stacje lutownicze

## SZYBKIE NAGRZEWANIE GRZAŁKA CERAMICZNA



**299 zł\***

**QUICK 236** 230V/90W, 80°C÷480°C, ±2°C  
Profesjonalna stacja lutownicza dedykowana do lutowania bezołowiowego

## BARDZO SZYBKIE NAGRZEWANIE GRZAŁKA ELEKTROMAGNETYCZNA SZYBKO WYMIENNY GROT Z SENSOREM



**449 zł\***

**QUICK 202D** 230V/90W, 80°C÷480°C, ±2°C,  
Inteligentna stacja lutownicza dedykowana do lutowania bezołowiowego.  
Zasilanie grzałki 48V (400 KHz)

## OLBRZYMIA MOC I WYDAJNOŚĆ TRZY NASTAWIALNE PROGRAMY



**649 zł\***

**QUICK 861DS SMD (HOT-AIR)**, 230V/1000W,  
100÷500°C, 1-120 l/min  
Profesjonalna stacja lutownicza z nadmuchem gorącego powietrza

## WYSOKA WYDAJNOŚĆ I DUŻA SZYBKOŚĆ ROZLUTOWYWANIA



**8900 zł\***

**BGA System rozlutowniczy Quick855PG,  
Quick855T, PCB Fix**  
Zasilanie stacji / Moc znamionowa: 200-240V 50/60Hz / 1300W [Quick 855PG], 800W [Quick 855T]

\* Wszystkie ceny netto, należy doliczyć 22% podatku VAT.

**BIALL Sp. z o.o.**  
Otomin, ul. Słoneczna 43,  
PL 80-174 Gdańsk  
tel. +48 58 322 11 91, 92;  
faks +48 58 322 11 93  
e-mail: [biall@biall.com.pl](mailto:biall@biall.com.pl)



**Regionalne biuro handlowe:**

**WARSZAWA**, ul. Ratuszowa 11 p. 68  
VOIP +48 22 211 13 03; kom. +48 505 107 957  
e-mail: [warszawa@biall.com.pl](mailto:warszawa@biall.com.pl)

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)