

INTERFEJS KONTROLNO-POMIAROWY DLA MODUŁÓW 1-WIRE Z WYJ CIEM USB



Urządzenie stanowi bardzo łatwy do zastosowania gotowy interfejs kontrolno-pomiarowy do podłączenia modułów w standardzie 1-wire takich jak czujniki temperatury, moduły przekładnikowe, moduły we/wy. Transmisja danych pomiędzy komputerem a systemem pomiarowym odbywa się poprzez złącze USB. Obsługa interfejsu ogranicza się do prostych jednoznakowych komend sterujących, przesyłanych poprzez USB. Otrzymujemy w ten sposób gotowy rozproszony system wielopunktowego monitoringu i sterowania.

Interfejs idealnie nadaje się do systemów automatyzacji budynkowej, monitoringu i kontroli w serwerowniach, systemach wentylacji itp.

UWAGA: Kabel USB należy dokupić osobno (dostępny w naszej ofercie).

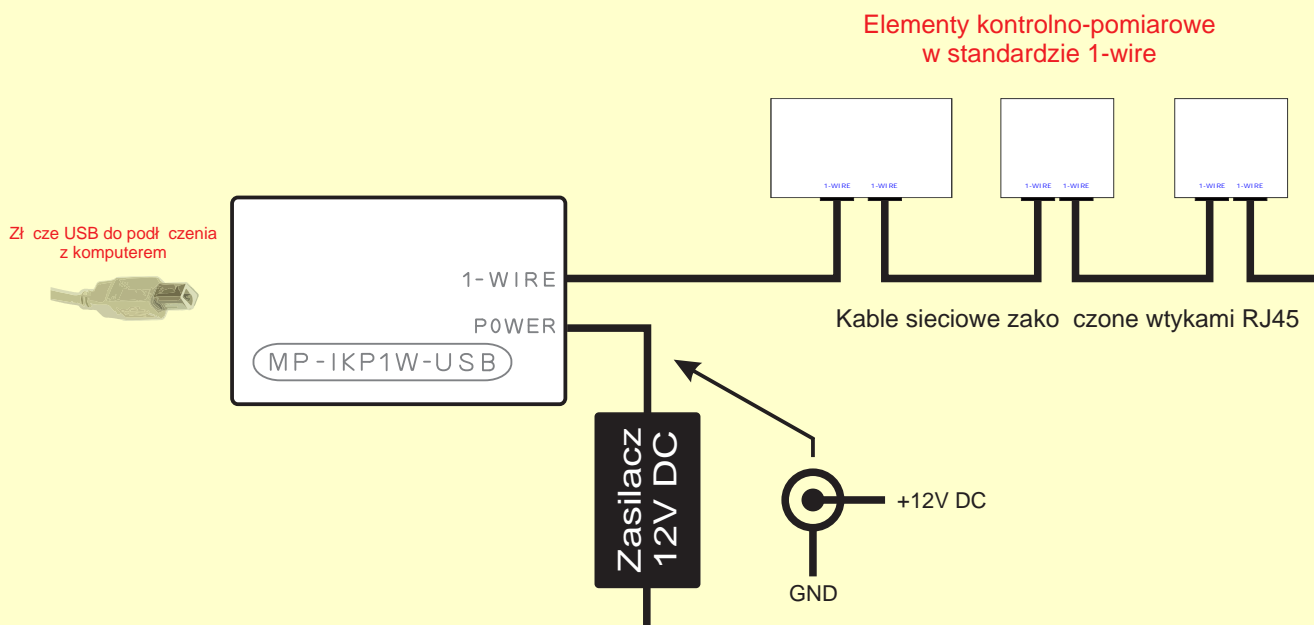
Od strony komputera (USB) urządzenie widziane jest i obsługiwane jak typowy port szeregowy. Interfejs zbudowany jest na bazie kontrolera FT232RL firmy FTDI.

Dołączone sterowniki (do pobrania z naszej strony internetowej) umożliwiają pisanie własnych procedur komunikacyjnych w sposób identyczny jak w przypadku urządzeń transmitujących dane za pośrednictwem interfejsu RS232. Dołączono również od strony komputera można również stosować typowe programy terminalowe np. okienkowy HiperTerminal. Bardziej zaawansowani programiści mogą skorzystać z sterowników D2XX (USB Direct Drivers + DLL S/W Interface).

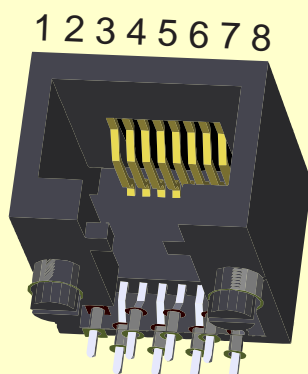
Właściwości:

- Zasilanie od +7V do +12V DC (typowo +12V - umożliwia to jednocześnie zasilanie modułów przekładnikowych, zasilanych napięciem 12V)
- Pobór prądu: max. 80mA
- Wyprowadzenie 1-Wire do podłączenia modułów kontrolno-pomiarowych w postaci złącza RJ45
- Wyprowadzona linia zasilania +12V DC w złączu RJ45 - do zasilania pozostałych elementów systemu kontrolno-pomiarowego
- Wyprowadzona linia zasilania pomocniczego +5V DC w złączu RJ45
- Obsługa do 50 czujników temperatury na bazie DS18B20 - nasze produkty: MP00230T
- Obsługa do 10 modułów na bazie DS2408 (8-kanalowe moduły przekładnikowe i we/wy cyfrowych) - nasze produkty: MP00220, MP00220A-8R, MP00221
- Obsługa do 10 modułów na bazie DS2413 (2-kanalowe moduły przekładnikowe) - nasze produkty: MP00222-2R
- Pomiar temperatury w zakresie od -55°C do +125°C
- Dokładność pomiaru temperatury to $\pm 0,5^\circ\text{C}$ w zakresie od -10°C do +85°C
- Rozdzielczość pomiaru temperatury: 12 bitów
- Czas pomiaru temperatury (konwersji): ok. 750ms
- Kontroler USB: FT232RL firmy FTDI
- Od strony komputera PC, urządzenie widziane jest jak kolejny port szeregowy.
- Kompatybilny z USB 1.1 i 2.0
- Złącze USB typu B
- Wymiary obudowy (obrys obudowy bez gniazd): 89mm x 55mm x 24mm
- Materiał obudowy: ABS (TEMPOLIMER STYRENU)

System kontrolno-pomiarowy w oparciu o interfejs MP-IKP1W-USB



Rozkład wyprowadzeń gniazda RJ45



1. GND
2. +5V (wyprowadzenie zasilania pomocniczego)
3. GND
4. 1-Wire (linia sygnałowa)
5. 1-Wire GND (masa sygnałowa)
6. nie podłączone
7. +12V DC (wyprowadzenie zasilania)
8. GND

Komendy sterujące

Transmisja 1-członowa szeregowym (wirtualny port szeregowy z poziomu PC) polega na przesyłaniu i odczytywaniu prostych danych w kodzie ASCII (tryb tekstowy).

Parametry transmisji: prędkość transmisji: 9600 bitów/s, format: 8 bitów danych, 1 bit stopu, kontrola parzystości: brak.

Każda odpowiedź z interfejsu zakończona jest znakami następującej linii **CR** (013) i powrotu karetki **LF** (010). Dwa ostatnie znaki przesyłane są dla czytelniejszego przedstawienia danych np. w terminalu oraz pomagają przy pisaniu własnych aplikacji odbierać danych z interfejsu.

Komendy sterujące mogą być wysyłane w grupach nie czekając na potwierdzenie wykonania po każdej komendzie z osobna. Można w ten sposób tworzyć "makra" realizujące konkretne operacje niezależnie od poziomu menu, w której aktualnie się znajdujemy. Przykładowo wysłanie komendy **m205h** spowoduje:

- powrót do głównego menu (zapewnia poprawne wykonanie kolejnych komend niezależnie od poziomu menu),
- włączenie obsługi modułu na bazie DS2408,
- uaktywnienie modułu nr 1,
- uaktywnienie kanału nr 5 wybranego modułu,
- ustawienie stanu niskiego na wybranym kanale.

W konsekwencji przesłanie powyższego "makra" spowoduje włączenie przekątnika w kanale 5 modułu przekątnikowego nr 1. W odpowiedzi otrzymujemy odpowiedź OK w przypadku poprawnie wykonanej operacji.

System komend (menu) obsługi interfejsu

- m** Powrót do głównego menu (poziom 0) - komenda atywna z każdego poziomu.
- z** Restart interfejsu i wyszukanie podłączonych urządzeń (komenda przydatna po podłączeniu lub odłączeniu nowych urządzeń).
- i** W odpowiedzi informacja o systemie (wersja oprogramowania interfejsu, liczba wykrytych urządzeń, ich numery seryjne, sposób zasilania itd.)
- 1** Obsługa czujników temperatury na bazie DS18B20
- n** W odpowiedzi liczba wykrytych czujników temperatury.
 - s** W odpowiedzi kolejno nr seryjne czujników temperatury.
 - t** W odpowiedzi temperatury z kolejnych czujników (kolejno wg. wyświetlonej listy przy pomocy komendy s).
 - T** W odpowiedzi kolejno nr seryjne czujników i po spacji odczytane temperatury
- 2** Obsługa modułów na bazie DS2408.
- n** W odpowiedzi liczba wykrytych modułów.
 - s** W odpowiedzi kolejno nr seryjne modułów.
 - 0-9** Przejście do obsługi wybranego od 0 do 9 modułu (numeracja wg. wyświetlonej listy przy pomocy komendy s).
 - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego modułu.
 - s** W odpowiedzi nr seryjny obsługiwanego modułu.
 - ?** W odpowiedzi stan wyjścia/wejścia obsługiwanego modułu (w postaci liczby szesnastkowej, np. A1 oznacza bajt w postaci 10100001 dla kanałów odpowiednio 7, 6, ... 0). Przy czym zgodnie z zasadą działania układu DS2408 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0. Oznacza to, że dla modułów przekątnych przekątnik jest załączony przy stanie 0.
 - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
 - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
 - 0-7** Przejście do obsługi wybranego od 0 do 7 kanału.
 - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego kanału.
 - ?** W odpowiedzi stan obsługiwanego kanału w postaci cyfry 0 lub 1 (zgodnie z zasadą działania układu DS2408 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0).
 - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wyjściu obsługiwanego kanału.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
 - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wyjściu obsługiwanego kanału.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
- 3** Obsługa modułów na bazie DS2413
- n** W odpowiedzi liczba wykrytych modułów.
 - s** W odpowiedzi kolejno nr seryjne modułów.
 - 0-9** Przejście do obsługi wybranego od 0 do 9 modułu (numeracja wg. wyświetlonej listy przy pomocy komendy s).
 - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego modułu.
 - s** W odpowiedzi nr seryjny obsługiwanego modułu.
 - ?** W odpowiedzi stan wyjścia/wejścia obsługiwanego modułu (w postaci liczby szesnastkowej, np. 02 oznacza bajt w postaci 00000010 dla kanałów odpowiednio xxxxxxBA). Przy czym zgodnie z zasadą działania układu DS2413 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0. Oznacza to, że dla modułów przekątnych przekątnik jest załączony przy stanie 0.
 - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
 - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
 - 0,1** Przejście do obsługi wybranego kanału: 0 - kanał A, 1 - kanał B.
 - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego kanału.
 - ?** W odpowiedzi stan obsługiwanego kanału w postaci cyfry 0 lub 1 (zgodnie z zasadą działania układu DS2413 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0).
 - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wyjściu obsługiwanego kanału.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
 - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wyjściu obsługiwanego kanału.
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.

Przykładowe działanie interfejsu po podłączeniu do komputera PC - sterowanie z wykorzystaniem terminala

Kolejno wysłane kody:

i (w odpowiedzi otrzymujemy informację o systemie),

1T (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno temperatury z podłączonych czujników, poprzedzone ich numerami seryjnymi),

m2s (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno numery seryjne modułów na bazie DS2408),

n (w odpowiedzi otrzymujemy liczbę podłączonych modułów na bazie DS2408),

0? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyjścia/wejścia modułu nr 0: FF w kodzie szesnastkowym czyli 11111111),

I (ustawienie wszystkich wyjść/biegego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),

? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyjścia/wejścia biegego modułu: 00 w kodzie szesnastkowym czyli 00000000),

m215I (ustawienie stanu niskiego na 5 kanałach modułu nr 0, w potwierdzeniu OK),

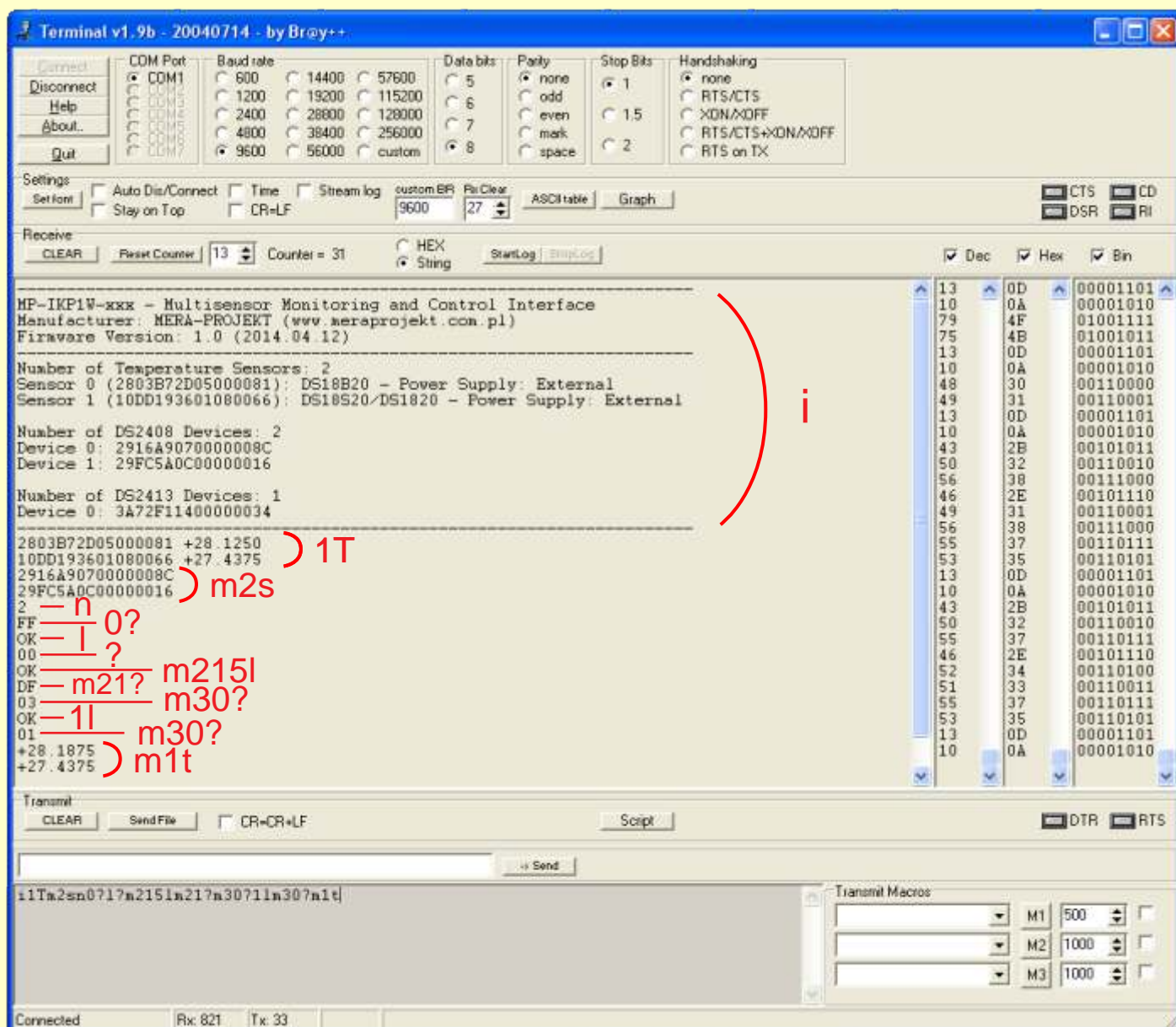
m21? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyjścia/wejścia modułu nr 1: DF w kodzie szesnastkowym czyli 11011111),

m30? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wejścia/wejścia modułu na bazie DS2413 nr 0: 03 w kodzie szesnastkowym czyli xxxxxx11 - wy/we A i B w stanie wysokim),

1I (ustawienie kanału B biegego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),

m30? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wejścia/wejścia modułu na bazie DS2413 nr 0: 01 w kodzie szesnastkowym czyli xxxxxx01 - wy/we A w stanie niskim, B w stanie wysokim),

m1t (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno temperatury z podłączonych czujników).



Terminal v1.9b - 20040714 - by Br@y++

COM Port: COM1, Baud rate: 9600, Data bits: 8, Parity: none, Stop Bits: 1, Handshaking: none

Settings: Auto Dis/Connect, Time, Stream log, custom BPS: 9600, Rx Clear: 27, ASCII table, Graph

Receive: CLEAR, Reset Counter, 13, Counter = 31, HEX, String, StartLog, StopLog

HP-IKP1W-xxx - Multisensor Monitoring and Control Interface
Manufacturer: MERA-PROJEKT (www.meraprojekt.com.pl)
Firmware Version: 1.0 (2014.04.12)

Number of Temperature Sensors: 2
Sensor 0 (2803B72D05000081): DS18B20 - Power Supply: External
Sensor 1 (10DD193601080066): DS18B20 - Power Supply: External

Number of DS2408 Devices: 2
Device 0: 2916A9070000008C
Device 1: 29FC5A0C00000016

Number of DS2413 Devices: 1
Device 0: 3A72F11400000034

2803B72D05000081 +28.1250
10DD193601080066 +27.4375
2916A9070000008C
29FC5A0C00000016

2 = n
FF = 0?
OK = I?
00 = ?
OK = m215I
DF = m21?
03 = m30?
OK = 1I
01 = m30?
+28.1875
+27.4375

1T
m2s
n
0?
I
m215I
m21?
m30?
1I
m30?
m1t

13 0D 00001101
10 0A 00001010
79 4F 01001111
75 4B 01001011
13 0D 00001101
10 0A 00001010
48 30 00110000
49 31 00110001
13 0D 00001101
10 0A 00001010
43 2B 00101011
50 32 00110010
56 38 00111000
46 2E 00101110
49 31 00110001
56 38 00111000
55 37 00110111
53 35 00110101
13 0D 00001101
10 0A 00001010
43 2B 00101011
50 32 00110010
55 37 00110111
46 2E 00101110
52 34 00110100
51 33 00110011
55 37 00110111
53 35 00110101
13 0D 00001101
10 0A 00001010

Transmit: CLEAR, SendFile, CR=CR+LF, Script, DTR, RTS

Send

Transmit Macros: M1 500, M2 1000, M3 1000

Connected, Rx: 821, Tx: 33

Sterowniki

Wraz z interfejsem dostarczany jest sterownik Virtual Com Port (VCP), poprzez zainstalowanie którego w komputerze instalowany jest kolejny port szeregowy COM.

Sterowniki s do pobrania z naszej strony internetowej.

Numer tego portu można w razie konieczności również zmienić poprzez ustawienie w panelu sterowania komputera.. Dodatkowo dla zaawansowanych programistów dostarczane są bezpłatnie sterowniki USB wraz z interfejsem DLL S/W (sterowniki D2XX).

Interfejs zawiera pamięć EEPROM, w której zapisano takie parametry jak np. USB VID, PID, numer seryjny, opis produktu itd. Pamięć ta zaprogramowana może być przez użytkownika bezpłatnie w układzie poprzez USB z wykorzystaniem oprogramowania Mprog.

Program narzędziowy Mprog jest do pobrania z naszej strony internetowej.

Po zakupie interfejsu pamięć EEPROM jest wstępnie zaprogramowana i nie wymaga modyfikacji.

Kolejne czynności, które należy przeprowadzić dla poprawnego zainstalowania sterownika urządzenia:

1. Podłączyć interfejs do portu USB w komputerze.
2. Po wykryciu urządzenia zainstaluj sterowniki wirtualnego portu szeregowego (link do sterowników na naszej stronie internetowej).
Uwaga: Przed podłączeniem urządzenia warto wcześniej pobrać sterowniki i rozpakować je do określonej lokalizacji na dysku.
3. W systemie powinien pojawić się kolejny port szeregowy o numerze zależnym od wcześniejszych instalacji wirtualnych portów. W razie potrzeby warto w ustawieniach portu (ustawienia zaawansowane portu szeregowego w menedżerze urządzeń) zmienić jego numer na jakikolwiek np. COM2, COM3 lub COM4 (niektóre programy nie współpracują z portami o wyższych numerach).
4. W tym momencie interfejs jest poprawnie zainstalowany i każde jego późniejsze podłączenie spowoduje automatyczne jego wykrycie i ustawienie na zapisanym wcześniej numerze portu szeregowego COM.

Uwaga: Po zainstalowaniu sterownika portu szeregowego można przystąpić do podłączania elementów systemu. W tym celu w pierwszej kolejności należy podłączyć elementy kontrolno-pomiarowe 1-Wire, następnie podłączyć zasilanie i dopiero na samym końcu podłączyć interfejs do portu USB komputera.

Uwaga: Przy pomiarach temperatury otoczenia (powietrza) dla uniknięcia zjawiska samonagrzewania się czujnika DS18B20 (self heating) co ma miejsce przy maksymalnej częstotliwości pomiarów (co ok. 1s.) i wywołane jest poborem prądu w trakcie pomiaru przez czujnik, należy dokonywać pomiarów z okresem nie mniejszym niż kilka sekund. Z naszych doświadczeń wynika, że przy pomiarach co 10 s nie występuje błąd pomiarowy wywołany tym zjawiskiem.