

## 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).

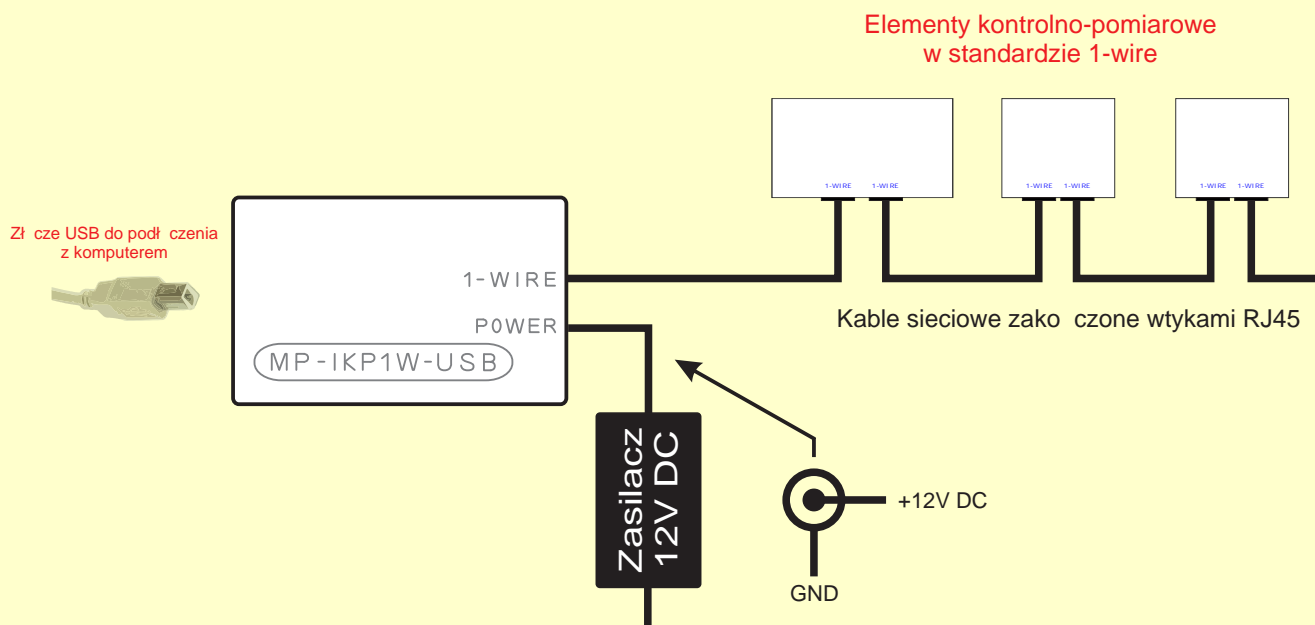
Od strony komputera (USB) urządzenie widziane jest i obsługiwane jak typowy port szeregowy. Interfejs zbudowany jest na bazie kontrolera FT232RL firmy FTDI.

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. Dołączone od strony komputera mogą również stosować typowe programy terminalowe np. okienkowy HiperTerminal. Bardziej zaawansowani programiści mogą skorzystać z sterowników D2XX (USB Direct Drivers + DLL S/W Interface).

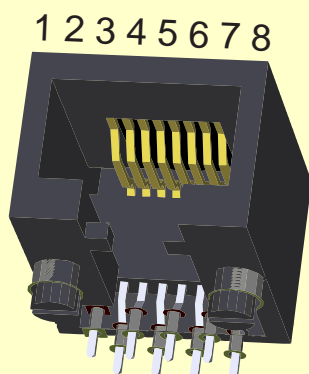
### Właściwości:

- 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 10 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 w trybie 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 odbierających dane z interfejsu.

Komendy sterujące można wysyłać 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 którym 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 przełącznika w kanale 5 modułu przełącznikowego nr 1. W odpowiedzi otrzymujemy odpowiedź OK w przypadku poprawnie wykonanej operacji.

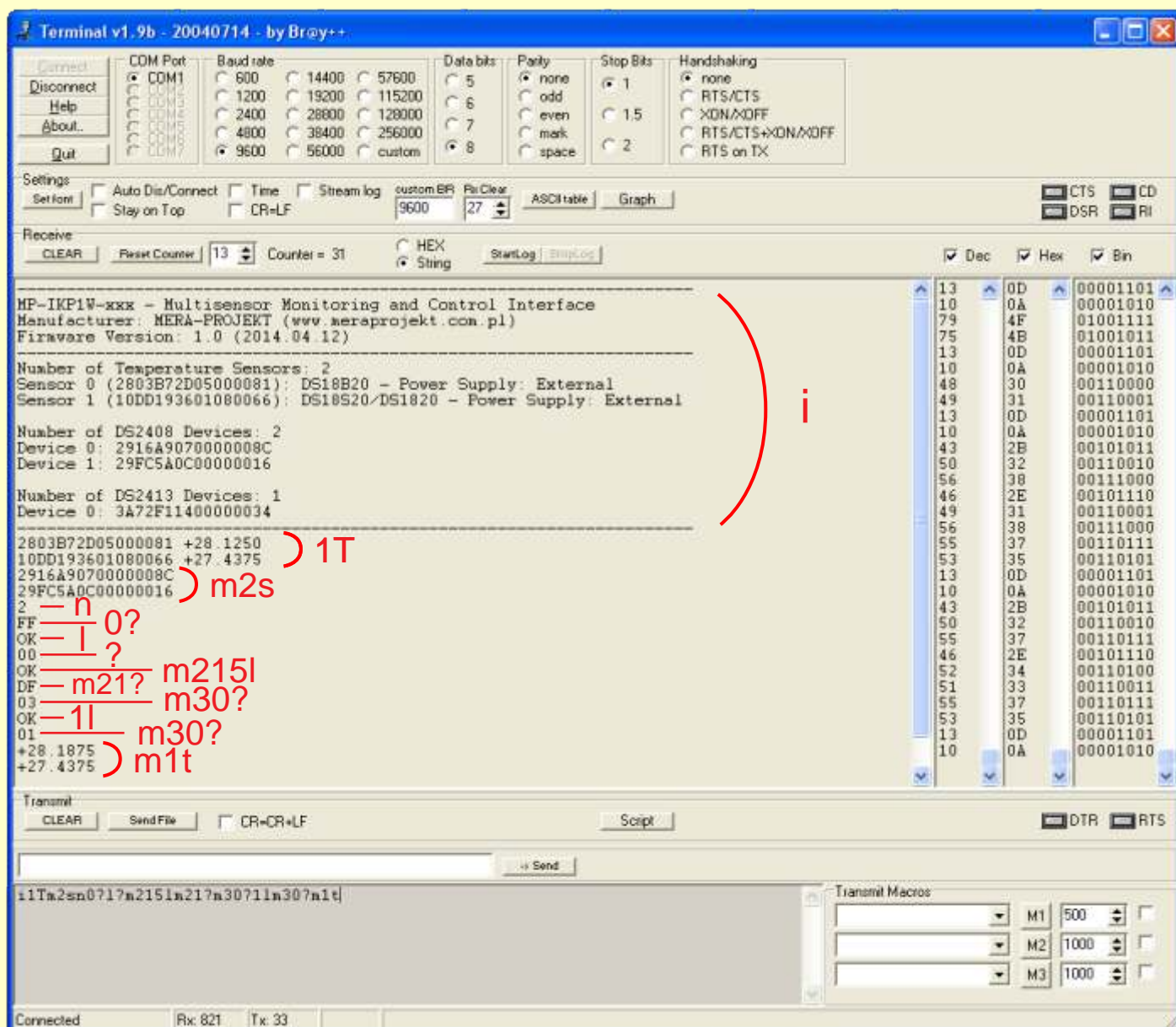
## System komend (menu) obsługi interfejsu

- 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 przekazywanych przez kanał 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 przekazywanych przez kanał 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 podł czeniu do komputera PC - sterowanie z wykorzystaniem terminala**

Kolejno wysłane kody:

- i (w odpowiedzi otrzymujemy informację o systemie),
- 1T (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno temperatury z podł czonych czujników, poprzedzone ich numerami seryjnymi),
- m2s (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno numery seryjne modułów na bazie DS2408),
- n (w odpowiedzi otrzymujemy liczb podł czonych modułów na bazie DS2408),
- 0? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyj /wej modułu nr 0: FF w kodzie szesnastkowym czyli 11111111),
- I (ustawienie wszystkich wyj bie tego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),
- ? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyj /wej bie tego modułu: 00 w kodzie szesnastkowym czyli 00000000),
- m215I (ustawienie stanu niskiego na 5 kanał modułu nr 0, w potwierdzeniu OK),
- m21? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyj /wej modułu nr 1: DF w kodzie szesnastkowym czyli 11011111),
- m30? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wej /wyj modułu na bazie DS2413 nr 0: 03 w kodzie szesnastkowym czyli xxxxxx11 - wy/we A i B w stanie wysokim),
- 1I (ustawienie kanału B bie tego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),
- m30? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wej /wyj 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 podł czonych czujników).



## 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 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 podłączenia 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 10s nie występuje błąd pomiarowy wywołany tym zjawiskiem.