

## MODUŁ INTERFEJSU KONTROLNO-POMIAROWEGO DLA MODUŁÓW 1-WIRE



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. Wbudowany mikroprocesor zajmuje się obsługą magistrali 1-Wire a od strony użytkownika obsługa interfejsu ogranicza się do kilku komend sterujących przesyłanych w trybie szeregowym (poziomy napięcie w standardzie TTL 5V). Przez sprężenie interfejsu ze sterującym systemem mikroprocesorowym lub z komputerem osobistym (poprzez np. RS232, USB, RS485, Bluetooth czy ten interfejs Ethernetowy) otrzymujemy gotowy rozproszony system wielopunktowego monitoringu i sterowania. Interfejs idealnie nadaje się do systemów automatyzacji budynkowej, monitoringu i kontroli w serwerowniach, systemach wentylacji itp.

### Właściwości:

- Zasilanie od +7V do +12V DC (typowo +12V)
- Pobór prądu: max. 30mA
- 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
- Wymiary modułu (zarys płytki, bez złącza): 43mm x 39mm

### 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 odbierać dane 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 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 przekładnika w kanale 5 modułu przekładnikowego nr 1. W odpowiedzi otrzymujemy odpowiedź OK w przypadku poprawnie wykonanej operacji.

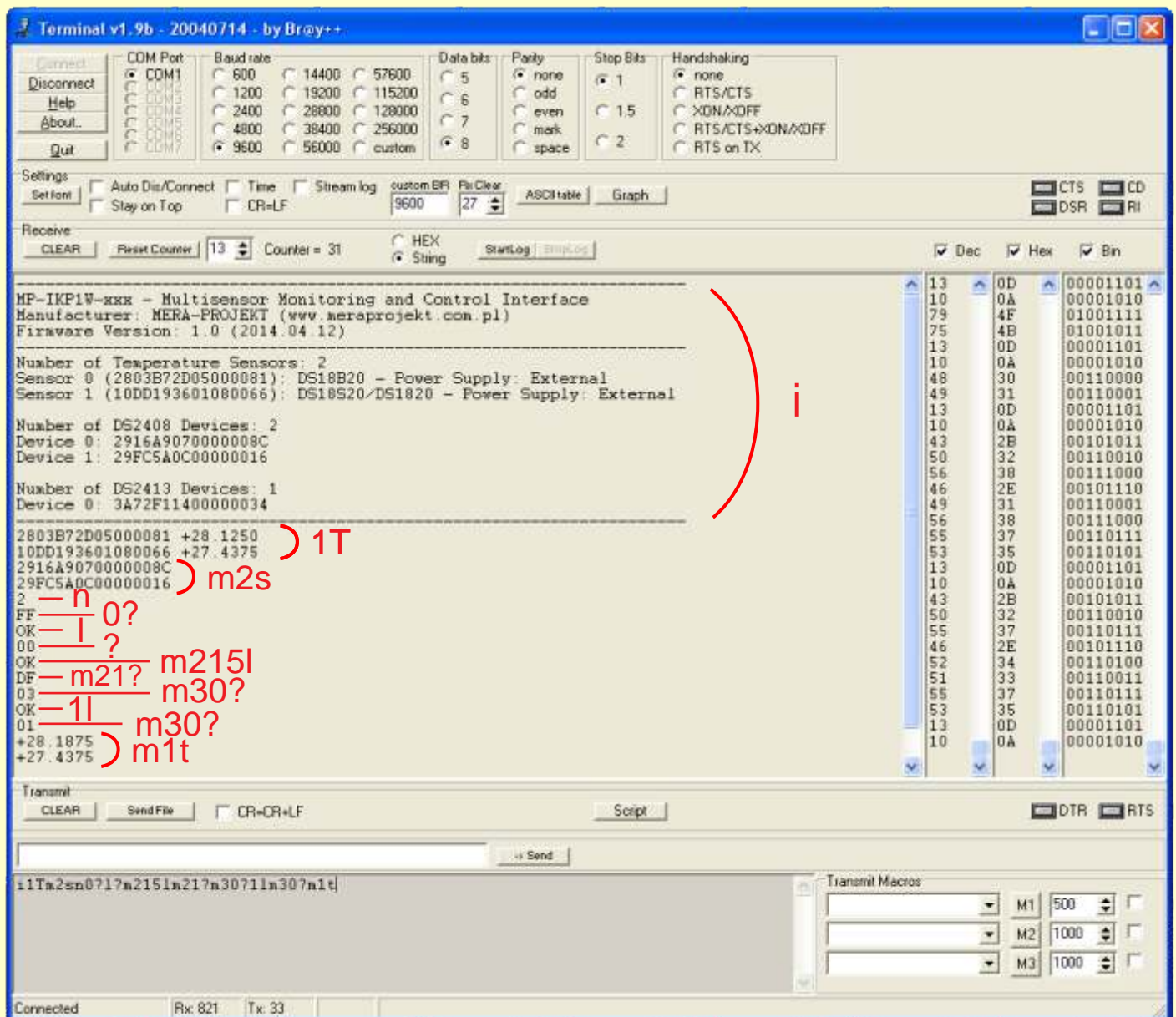
## System komend (menu) obsługi interfejsu

- 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 (poprzez przełącznik RS232 lub USB) - 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 tego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),
- ? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyjścia/wejścia tego 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/wyjścia modułu na bazie DS2413 nr 0: 03 w kodzie szesnastkowym czyli xxxxxx11 - wy/we A i B w stanie wysokim),
- 1I (ustawienie kanału B tego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),
- m30? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wejścia/wyjścia 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++

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): DS18S20/DS1820 - 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  
 FF  
 OK  
 00  
 OK  
 DF  
 03  
 OK  
 01  
 +28.1875  
 +27.4375

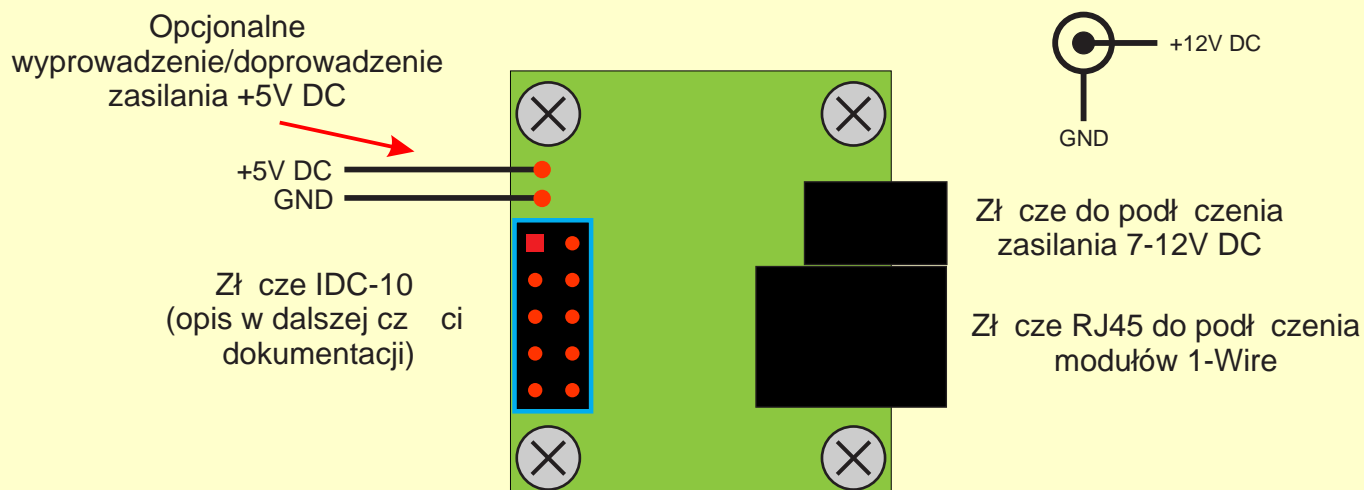
13 0D 00001101  
 10 0A 00001010  
 79 4F 01001111  
 75 4B 01001011  
 13 0D 00001101  
 10 0A 00001010  
 48 30 00110000  
 49 31 00110001  
 13 0D 00001101  
 10 0A 00001010  
 43 2B 00101011  
 50 32 00110010  
 56 38 00111000  
 46 2E 00101110  
 49 31 00110001  
 56 38 00111000  
 55 37 00110111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

Transmit Macros

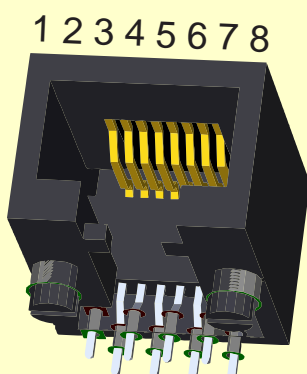
|    |      |
|----|------|
| M1 | 500  |
| M2 | 1000 |
| M3 | 1000 |

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.

### Rozmieszczenie złączy w module MP01105



### Rozkład wyprowadzeń gniazda RJ45



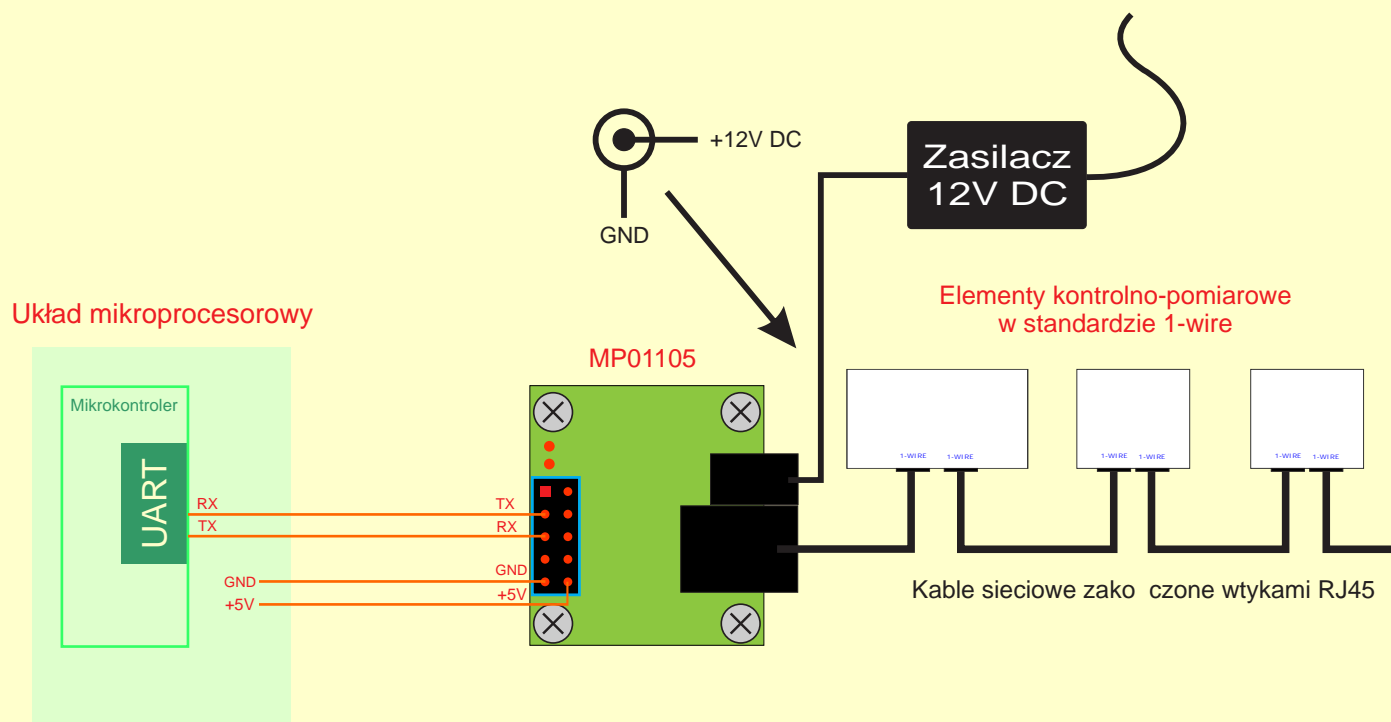
1. GND
2. +5V (wyprowadzenie zasilania pomocniczego)
3. GND
4. 1-Wire (linia sygnałowa)
5. 1-Wire GND (masa sygnałowa)
6. nie podłączone
7. +12V DC (wyprowadzenie zasilania)
8. GND

### Rozkład wyprowadzeń złącza IDC-10

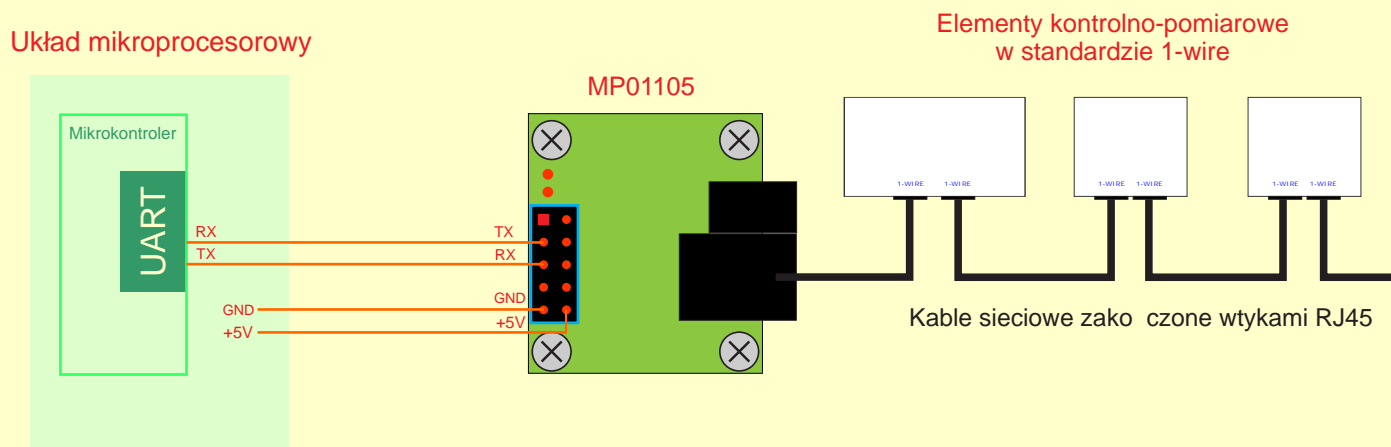
| PIN | Oznaczenie | Opis   |
|-----|------------|--|
| 1   | RESET      | Reset interfejsu (poziom niski) - przy normalnej pracy wskazane pozostawić niepodłączone |
| 2   | -          | Nie wykorzystane   |
| 3   | TX         | <b>(wy) Wyjście danych, RS232 TTL</b>  |
| 4   | -          | Zarezerwowane do celów serwisowych   |
| 5   | RX         | <b>(we) Wejście danych, RS232 TTL</b>  |
| 6   | -          | Zarezerwowane do celów serwisowych   |
| 7   | -          | Zarezerwowane do celów serwisowych   |
| 8   | -          | Nie wykorzystane   |
| 9   | GND        | Masa   |
| 10  | +5V DC     | Zasilanie +5V DC (doprowadzenie lub wyprowadzenie zasilania)                             |

### Przykłady współpracy interfejsu z wybranymi urządzeniami

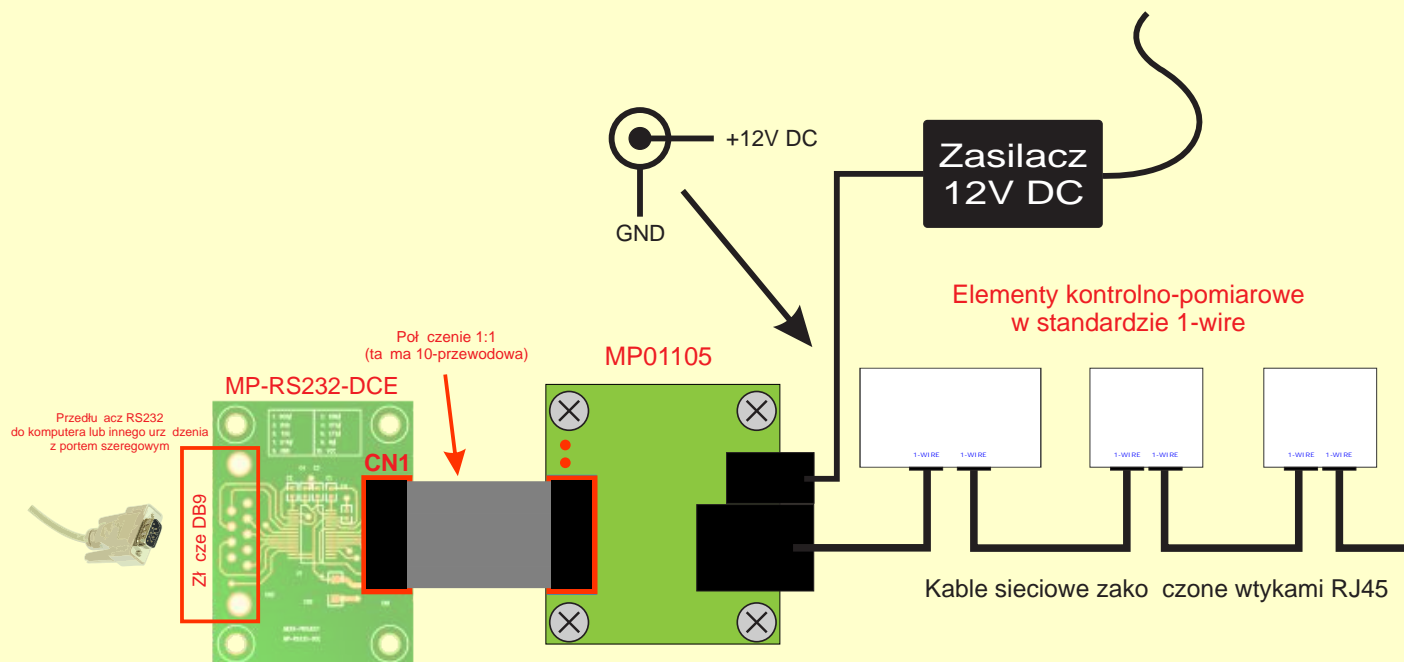
Współpraca z systemem mikroprocesorowym - zasilanie poprzez zewnętrzny zasilacz +12V, zasilanie systemu mikroprocesorowego (+5V) z interfejsu MP01105T poprzez terminal.



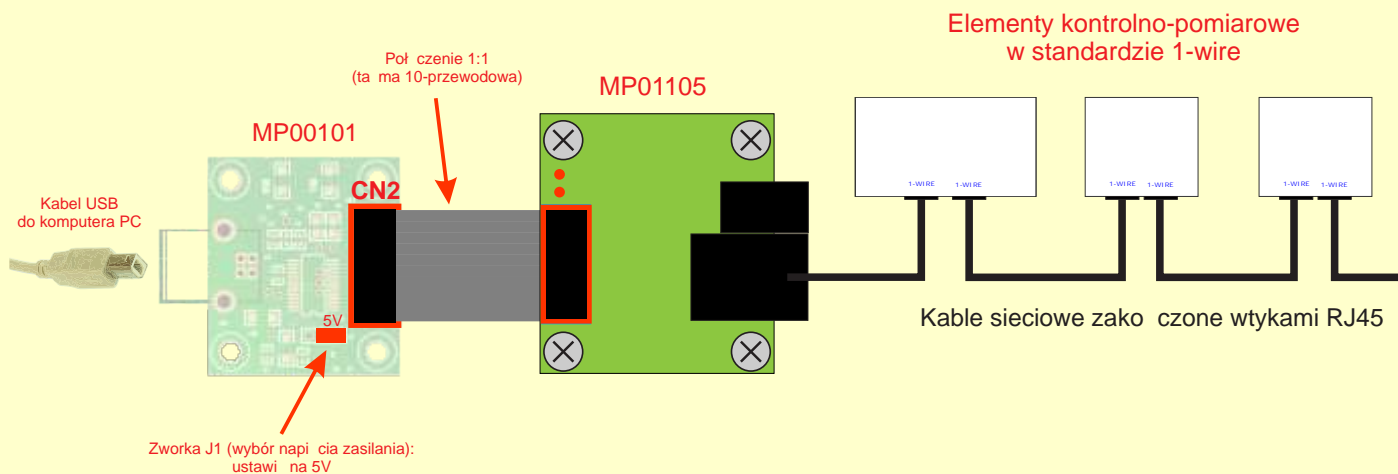
Współpraca z systemem mikroprocesorowym - zasilanie z układu mikroprocesorowego (+5V).



Współpraca z modulem interfejsu RS232 typu MP-RS232-DCE (lub MP-RS232-DCE4) - zasilanie poprzez zewn trzyny zasilacz +12V.



Współpraca z modulem interfejsu USB typu MP00101 - zasilanie z portu USB poprzez module MP00101.



Współpraca z modułem interfejsu RS485 typu MP01503 - zasilanie poprzez zewnętrzny zasilacz +12V.

