

Moduł TE616-BLE

instrukcja użytkownika

(v. 1.0 - sierpień 2020)

micromax

ul. Agrestowa 61

53-006 Wrocław

tel. 607 383 429

www.micromax.pl

e-mail: micromax@micromax.pl

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP..... | 3 |
| 1.1 Specyfikacja | 4 |
| 1.2 Wygląd zewnętrzny..... | 5 |
| 2. ZACZYNAMY PRACĘ | 6 |
| 2.1 Złącze szeregowo..... | 7 |
| 2.2 Czujniki temperatury | 8 |
| 2.3 Zasilanie | 9 |
| 2.4 Znaczenie diody LED | 10 |
| 2.5 Konfiguracja modułu..... | 11 |
| 2.6 Aplikacja TE616-BLE Configurator | 11 |
| 2.7 Aplikacja TE616 viewer | 14 |
| 2.8 Konwersja z formatu hexadecymalnego na dziesiętny | 15 |
| 3. KOMENDY | 16 |

1. WSTĘP

Moduł **TE6616-BLE** jest przeznaczony do pomiaru temperatury za pomocą cyfrowych czujników. Moduł komunikuje się z jednostką sterującą przez interfejs szeregowy RS485 i mierzy maksimum 96. temperatur (6 kanałów po 16 czujników w każdym kanale).

Konfiguracja i podgląd wyników pomiarów odbywa się za pomocą aplikacji na telefon komórkowy (Android) przy użyciu standardu Bluetooth.

Moduł **TE616-BLE** może współpracować z komputerem PC lub sterownikiem programowalnym, wyposażonym w interfejs szeregowy. Użycie interfejsu RS485 pozwala skonfigurować sieć, w której poszczególne moduły posiadają unikalne adresy i są jednoznacznie rozpoznawalne przez jednostkę sterującą. W tym przypadku ilość modułów obsługiwanych przez jedną jednostkę sterującą jest ograniczona parametrami elektrycznymi interfejsu RS485.

1.1 SPECYFIKACJA

Pomiar temperatury:

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| typ czujnika | DS18B20 lub DS18S20 |
| rozdzielczość | 0.1°C |
| dokładność | ±0.5°C (-10..+85) |
| zakres | -40...+120°C |
| ilość sond | 1..6 |
| ilość czujników/sonda | 1..16 |
| zabezpieczenie | przeciwzwarceniowe dla zasilania sond |

Interfejs RS485

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| ilość kanałów | 1 |
| prędkość | 9600, 57600, 115200 bps |
| ilość bitów, parzystość | 8, N |
| ilość bitów stopu | 1 |
| zabezpieczenie | przepięciowe, nadprądowe |

Interfejs Bluetooth

| | |
|--------|----------|
| wersja | 5 BLE |
| zasięg | 10..20 m |

Zasilanie

| | |
|----------------|--------------------------|
| napięcie | 9-30V DC |
| pobór prądu | ok 15 mA/12V DC |
| zabezpieczenie | przepięciowe, nadprądowe |

Wymiary 87x68x46 mm

Masa 50 g

Zakres temperatur pracy -20+70°C

1.2 WYGLĄD ZEWNĘTRZNY

Moduł **TE616-BLE** przystosowany jest do mocowania na standardowej szynie montażowej TH35.



Rys. 1.

2. ZACZYNAMY PRACĘ

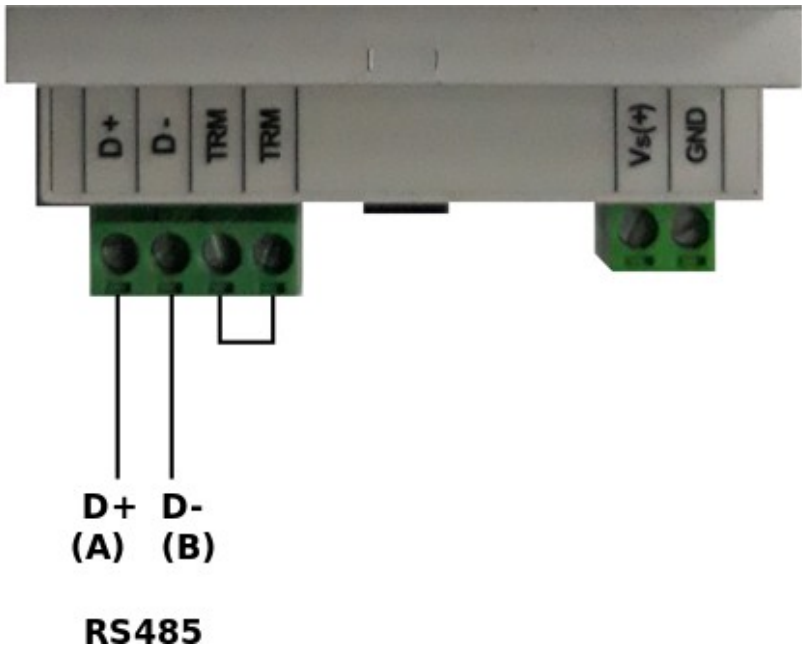
Poniższy rozdział wyjaśnia jak zacząć pracę z modułem **TE616-BLE**. Opisane są wszystkie czynności potrzebne do uruchomienia modułu i jego skonfigurowania.

Rozdział zawiera:

- Podłączenie sprzętowe
 - złącza szeregowego
 - czujników temperatury
 - zasilania
- Konfiguracja modułu

2.1 ZŁĄCZE SZEREGOWE

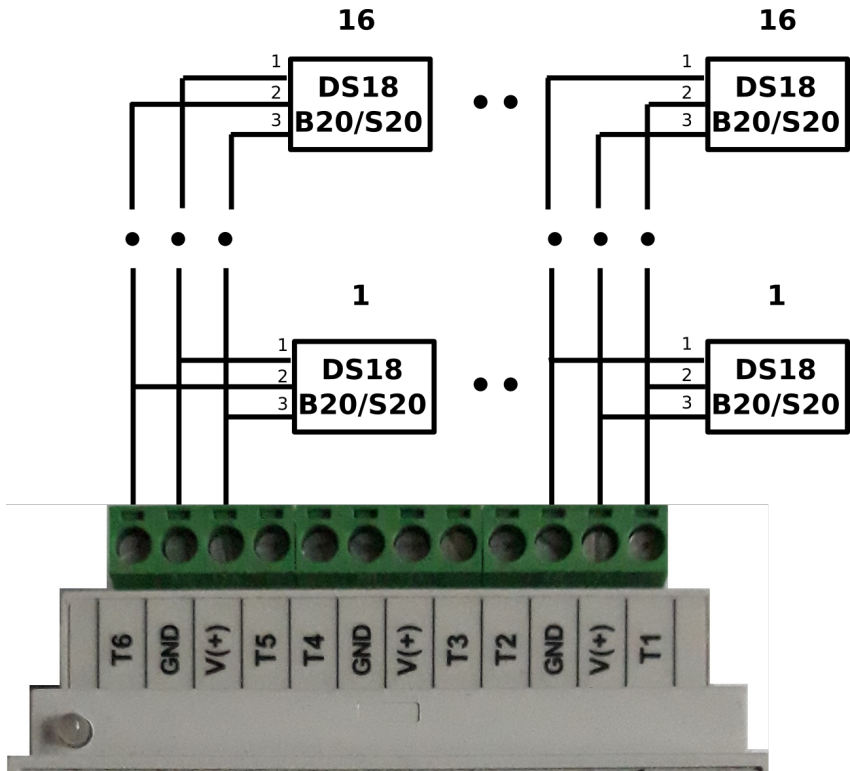
W dolnej części modułu **TE616-BLE** znajdują się zaciski interfejsu **RS485**. Połączenie zacisków **TRM** pozwala na włączenie terminala (rezystor 120 Ohm znajduje się wewnątrz) w przypadku gdy moduł jest ostatnim w łańcuchu sieci **RS485**.



Rys. 2.

2.2 CZUJNIKI TEMPERATURY

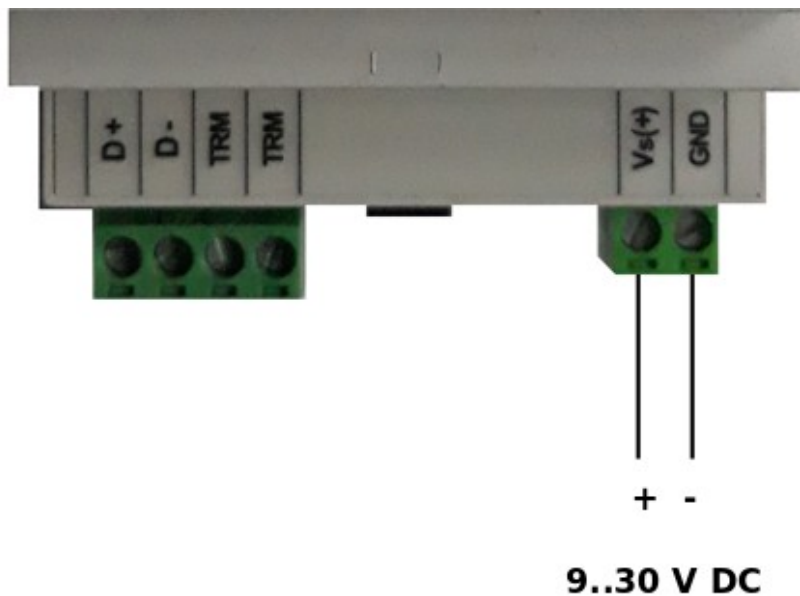
Czujniki temperatury są podłączone do górnej części modułu **TE616-BLE**. Schemat przyłączenia przedstawiono poniżej.



Rys. 3.

2.3 ZASILANIE

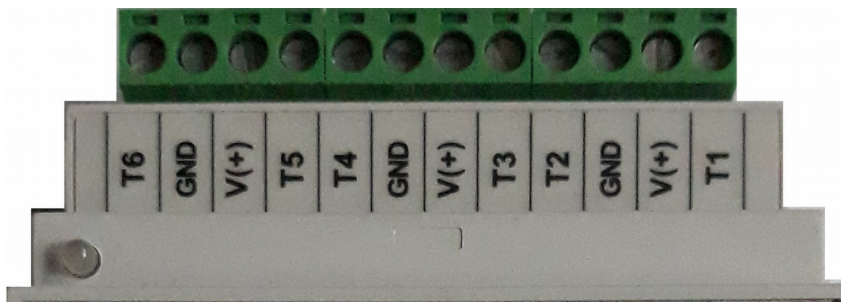
Moduł zasilany jest prądem stałym o napięciu z zakresu 9..30 V.



Rys. 4.

2.4 ZNACZENIE DIODY LED

Dioda LED umieszczona w lewym górnym rogu obudowy sygnalizuje stan pracy oraz błędy. Zastosowano diodę dwukolorową – zielono/czerwoną.



Rys. 5.

Znaczenie diody opisano w tabeli poniżej.

| <i>Status</i> | <i>Działanie</i> | <i>Kolor</i> |
|--|---------------------|--------------|
| OK | Pulsowanie co 1 s | Zielony |
| OK, komunikacja z telefonem | Pulsowanie co 0.5 s | Zielony |
| Uszkodzony czujnik lub jego brak lub nadmierny pobór prądu | Pulsowanie co 1 s | Czerwony |
| Uszkodzony czujnik lub jego brak lub nadmierny pobór prądu, komunikacja z telefonem | Pulsowanie co 0.5 s | Czerwony |

2.5 Konfiguracja modułu

Fabrycznie moduł został skonfigurowany następująco:





- nazwa **TE-XXXX** gdzie XXXX jest końcówką numeru seryjnego,
- ilość sond **6**,
- ilość czujników w sondzie **1**,
- adres modułu **0x01**,
- format odczytu temperatury **heksadecymalny**,
- typ czujnika **DS18B20**
- parametry transmisji szeregowej: **9600 bps, 8 bitów dane, bez parzystości, 1 bit stopu**,
- maksymalny prąd modułu **80 mA**
- graniczna temperatura modułu **60 °C**

Zmiany w konfiguracji modułu można wprowadzać na dwa sposoby:

- za pomocą aplikacji **TE616-BLE Configurator**,
- z jednostki nadrzędnej poprzez interfejs RS485 (komendy opisane w rozdziale 3).

2.6 Aplikacja TE616-BLE Configurator

Aplikację można pobrać ze sklepu Google Play. Po zainstalowaniu i uruchomieniu należy nacisnąć klawisz '**FIND TE616 DEVICES**'. Na ekranie pojawią się będące w zasięgu moduły **TE616-BLE**. Fabrycznie każdy moduł posiada nazwę zaczynającą się od liter TE-XXXX gdzie XXXX to końcówka numeru seryjnego z naklejki umieszczonej z boku modułu. Po wybraniu modułu należy nacisnąć klawisz '**Connect**'. Dioda LED w module zacznie pulsować co 0.5 s. Następnie pojawi się ekran logowania, w którym należy wpisać hasło. Standardowe hasło brzmi: **879 (Hasło można odczytać przy pomocy komendy \$AAP a zmienić komendą \$AAXXX – rozdział 3)**. Po prawidłowym wpisaniu hasła pojawi się ekran z podstawowymi parametrami modułu.

21:05   VoD LTE1  58% 

S/N: 200808175

Name TE-8175

Probe 6

Sensor 1


Address 01 hex

Hex mode

DS18B20

25°C 10 mA v 1.10

23.6



Nazwa (Name) – składa się maksymalnie z **10**. znaków alfanumerycznych

Sonda (Probe) – definiuje liczbę sond odczytywanych przez moduł (**1..6**)

Czujnik (Sensor) – definiuje liczbę czujników w sondzie (**1..16**)

Adres (Address) - definiuje adres modułu w zakresie od **0x01** do **0xFF** (1..255 dec). **W jednej sieci RS485 każdy moduł musi mieć unikalny adres.**

Tryb HEX/DEC – określa format prezentacji odczytanej temperatury. W trybie **HEX** temperatura jest wyświetlana w postaci 4. cyfr hexadecymalnych, np.: **017C** . W trybie **DEC** wynik jest wyświetlany w formacie dziesiętnym, np.: **+23.8**

Tryb DS18B20/DS18S20 – określa rodzaj czujnika.

Klawisz '**PROBE**' zmienia numer sondy i pozwala wyświetlić temperatury w czujnikach dla danej sondy.

Klawisz '**RESET**' powoduje reset modułu i wyjście z aplikacji.

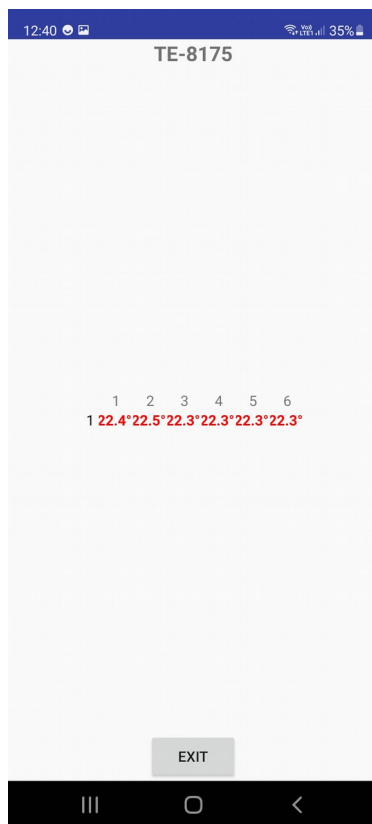
Klawisz '**DISCONNECT**' powoduje wyjście z aplikacji i przerwanie połączenia z modułem.

Ponadto wyświetlana jest temperatura wewnątrz modułu, wartość prądu pobieranego przez moduł oraz numer wersji oprogramowania.

Uwaga! Po edycji parametru należy nacisnąć klawisz 'WRITE**' w celu zapisania parametru w module.**

2.7 Aplikacja TE616 viewer

Aplikację można pobrać ze sklepu Google Play. Po zainstalowaniu i uruchomieniu należy nacisnąć klawisz **'FIND TE616 DEVICES'**. Na ekranie pojawią się będące w zasięgu moduły **TE616-BLE**. Standardowo każdy moduł posiada unikalną nazwę zaczynającą się od liter **TE-XXXX** gdzie **XXXX** to końcówka numeru seryjnego z naklejki umieszczonej z boku modułu. Po wybraniu modułu wyświetla się ekran ze zmierzonymi temperaturami. Wyjście z aplikacji następuje przy użyciu klawisza **'EXIT'**.



2.8 Konwersja z formatu hexadecymalnego na dziesiętny

Aby odczytać wartość temperatury w formacie dziesiętnym należy wykorzystać następującą zależność:

$$T_d = T_h * 0.0625$$

gdzie

- T_d - wartość temperatury (dziesiętnie)
- T_h - odczytana wartość hexadecymalna, przedstawiona w formacie dziesiętnym

np.:

odczytana z czujnika temperatura wynosi **017C** (hex) co dziesiętnie daje liczbę **380**. Obliczona wg wzoru temperatura wynosi **23.75** a w zaokrągleniu **23.8**.

3. KOMENDY

Konfigurację (oprócz edycji nazwy modułu) i dostęp do danych pomiarowych modułu **TE616-BLE** można wykonać przy pomocy komend tekstowych z terminala.

Format komend: **(znacznik)(adres)(komenda)(cr)**

Format odpowiedzi: **(znacznik)(adres)(dana)(cr)**

| Komenda | Odpowiedź | Opis | Str. |
|-----------|--------------|----------------------------------|------|
| %AANNCCTT | !AACCTT | Ustaw konfigurację modułu | 17 |
| \$AA2 | !AACCTT | Czytaj konfigurację transmisji | 18 |
| \$AAF | !AA(dana) | Czytaj wersję programu | 19 |
| \$AAM | !AASC(C) | Czytaj typ modułu | 20 |
| \$AAN | !AA(dana) | Czytaj nazwę modułu | 21 |
| \$AAP | !AAXXX | Czytaj/ustaw hasło | 22 |
| \$AAA | !AA(dana) | Czytaj numer MAC | 23 |
| \$AALC | !AA(dana) | Czytaj/ustaw ilość sond | 24 |
| \$AAST | !AA(dana) | Czytaj status modułu | 25 |
| #AANN | !AA(dana) | Czytaj temperatury w sondzie | 26 |
| #AANNTT | !AA(dana) | Czytaj temperaturę czujnika | 27 |
| #AAANN | !AANN(dana) | Czytaj temperatury z nr sondy | 28 |
| #AAANNTT | !AA(S)(dana) | Czytaj temp. z nr sondy/czujnika | 29 |
| #AAPS | !AA(dana) | Czytaj prąd maksymalny modułu | 30 |
| #AAPSS | !AA(dana) | Czytaj/ustaw prąd maks. modułu | 31 |
| #AATM | !AA(dana) | Czytaj temperaturę modułu | 32 |
| #AATMS | !AA(dana) | Czytaj/ustaw temp. graniczną | 33 |

3.1 %AANNCTT

Opis: Ustaw konfigurację modułu

Składnia: %AANNCTT(cr)

% znacznik

AA aktualny adres modułu (01..FF)

NN nowy adres modułu (01..FF)

CC nowa prędkość transmisji wg tabeli

| kod (CC) | Prędkość |
|----------|----------|
| 06 | 9600 |
| 09 | 57600 |
| 0A | 115200 |

TT ustawienie formatu wyniku wg tabeli

| kod (TT) | format |
|----------|---------------|
| 00 | dziesiętny |
| FF | hexadecymalny |

Odpowiedź: !AACCTT(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

TT format wyniku

Przykład:

Komenda: %01010600

Odpowiedź: !010600

Ustawienie prędkości transmisji na 9600, format dziesiętny wyniku

Komenda: %010F0AFF

Odpowiedź: !0F0AFF

Zmiana adresu z 01 na 0F, ustawienie prędkości transmisji na 115 200, format wyniku hexadecymalny.

3.2 \$AA2

Opis: Czytaj konfigurację modułu

Składnia: %AA2(cr)

\$ znacznik
AA adres modułu (01..FF)
2 komenda odczytu prędkości

Odpowiedź: !AACCTT(cr)

! znacznik
AA adres modułu (01..FF)
CC prędkość transmisji wg tabeli

| kod (CC) | Prędkość |
|----------|----------|
| 06 | 9600 |
| 09 | 57600 |
| 0A | 115200 |

TT ustawienie formatu wyniku wg tabeli

| kod (TT) | format |
|----------|---------------|
| 00 | dziesiętny |
| FF | hexadecymalny |

Przykład:

Komenda: \$012

Odpowiedź: !010600

Konfiguracja modułu o adresie 01 hex: prędkość transmisji 9600, format dziesiętny.

3.3 \$AAF

Opis: Czytaj wersję programu

Składnia: \$AAF(cr)

\$ znacznik

AA adres modułu (01..FF)

F komenda odczytu wersji programu

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) wersja programu w module

Przykład:

Komenda: \$01F

Odpowiedź: !01 v1.10 May 23 2020 23:38:11

Odczyt wersji programu (3.3) dla modułu o adresie 01 hex.

3.4 \$AAM

Opis: Czytaj typ modułu

Składnia: \$AAM(cr)

\$ znacznik

AA adres modułu (01..FF)

M komenda odczytu nazwy modułu

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

SC(C) S – liczba sond, C – liczba czujników w sondzie

Przykład:

Komenda: \$01M

Odpowiedź: !01TE61

Odczyt typu modułu o adresie 01 hex, skonfigurowanego na 6 sond z 1. czujnikiem.

3.5 \$AAN

Opis: Czytaj nazwę modułu

Składnia: \$AAM(cr)

\$ znacznik

AA adres modułu (01..FF)

M komenda odczytu nazwy modułu

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) nazwa modułu

Przykład:

Komenda: \$01M

Odpowiedź: !01TE-8175

Odczyt nazwy modułu o adresie 01 hex.

3.6 \$AAP

Opis: Czytaj/ustaw hasło

Składnia: \$AAP(NNN)(cr)

\$ znacznik

AA adres modułu (01..FF)

P komenda odczytu nazwy modułu

NNN trzycyfrowe hasło

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) hasło

Przykład:

Komenda: \$01P

Odpowiedź: !01879

Odczyt hasła w module o adresie 01 hex.

Komenda: \$0DP123

Odpowiedź: !0D123

Zmiana hasła w module o adresie 0D hex.

3.7 \$AAA

Opis: Czytaj numer MAC

Składnia: \$AAA(cr)

\$ znacznik

AA adres modułu (01..FF)

A komenda odczytu numeru

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) numer

Przykład:

Komenda: \$01A

Odpowiedź: !01MAC:200808175

Odczyt numeru: !AA<RRMMNNNNN> RR - rok, MM – miesiąc,
NNNNN – numer seryjny

20 - 2020, 08 - sierpień, 08175 - numer seryjny

3.8 \$AALC

Opis: Czytaj/zmień ilość sond i czujników

Składnia: \$AALC(BC(C))(cr)

\$ znacznik

AA adres modułu (01..FF)

LC komenda

B liczba sond (1..6)

CC liczba czujników (1..16)

Odpowiedź: !AA(BCC)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

B ilość sond

CC ilość czujników

Przykład:

Komenda: \$01LC

Odpowiedź: !01616

Odczyt: 6 sond, 16. czujnikowych.

Komenda: \$01LC412

Odpowiedź: !01412

Konfiguracja: 4 sondy, 12. czujnikowe.

3.9 \$AAST

Opis: Czytaj status modułu

Składnia: \$AAST(cr)

\$ znacznik

AA adres modułu (01..FF)

ST komenda

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) 00 – poprawne działanie modułu

01 – moduł pobiera za duży prąd

10 – za wysoka temperatura wewnątrz modułu

Przykład:

Komenda: \$01ST

Odpowiedź: !0100

Odczyt statusu: moduł działa poprawnie.

3.10 #AANN

Opis: Czytaj temperatury z czujników w sondzie

Składnia: #AANN(cr)

znacznik

AA adres modułu (01..FF)

NN numer sondy (01..06)

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) wartość temperatur wyrażona w $^{\circ}\text{C}$, w formacie:

dziesiętnym $+T(T)(T).T$ lub $-T(T).T$

hexadecymalnym NNNN

Przykład:

Komenda: #0101

Odpowiedź: !01+23.1+32.4+41.2+50.2

Odczyt temperatur (format dziesiętny) z sondy nr 1 dla modułu o adresie 01 hex.

Komenda: #0F04

Odpowiedź: !0F0164012302530281

Odczyt temperatur (format hexadecymalny) z sondy nr 4 dla modułu o adresie 0F hex.

3.11 #AANNTT

Opis: Czytaj temperaturę z czujnika w sondzie

Składnia: #AANNTT(cr)

znacznik

AA adres modułu (01..FF)

NN numer sondy (01..06)

TT numer czujnika w sondzie (01..16)

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) wartość temperatury wyrażona w $^{\circ}\text{C}$, w formacie:

dziesiętnym $+T(T)(T).T$ lub $-T(T).T$

hexadecymalnym NNNN

Przykład:

Komenda: #010101

Odpowiedź: !01+23.1

Odczyt temperatury (format dziesiętny) z czujnika nr 1 sondy nr 1 dla modułu o adresie 01 hex.

Komenda: #0A0103

Odpowiedź: !0A0164

Odczyt temperatury (format hexadecymalny) z czujnika nr 3 sondy nr 1 dla modułu o adresie 0A hex.

3.12 #AAANN

Opis: Czytaj temperatury z numerem sondy

Składnia: #AAANN(cr)

znacznik
AA adres modułu (01..FF)
A komenda
NN numer sondy (01..06)

Odpowiedź: !AANN(dana)(cr)

! znacznik
AA adres modułu (01..FF)
NN numer sondy
(dana) wartość temperatur wyrażona w ⁰C, w formacie:
 dziesiętnym +T(T)(T).T lub -T(T).T
 hexadecymalnym NNNN

Przykład:

Komenda: #01A01

Odpowiedź: !0101+23.1+32.4+41.2+50.2

Odczyt temperatur (format dziesiętny) w sondzie nr 1 dla modułu o adresie 01 hex.

Komenda: #0CA04

Odpowiedź: !0C040164012302530281

Odczyt temperatur (format hexadecymalny) w sondzie nr 4 dla modułu o adresie 0C hex.

3.13 AAANNTT

Opis: Czytaj temperaturę z numerem sondy i czujnika

Składnia: #AAANNTT(cr)

znacznik
 AA adres modułu (01..FF)
 A komenda
 NN numer sondy (01..06)
 TT numer czujnika w sondzie (01..16)

Odpowiedź: !AANNTT(dana)(cr)

! znacznik
 AA adres modułu (01..FF)
 NN numer sondy (01..06)
 TT numer czujnika w sondzie (01..16)
 (dana) wartość temperatury wyrażona w $^{\circ}\text{C}$, w formacie:
 dziesiętnym $+T(T)(T).T$ lub $-T(T).T$
 hexadecymalnym NNNN

Przykład:

Komenda: #010101

Odpowiedź: !010101+23.1

Odczyt temperatury (format dziesiętny) w sondzie nr 1 i czujniku nr 1 dla modułu o adresie 01.

Komenda: #020201

Odpowiedź: !0202010164

Odczyt temperatury (format hexadecymalny) w sondzie nr 2 i czujniku nr 1 dla modułu o adresie 02.

3.14 #AAPS

Opis: Czytaj prąd maksymalny modułu

Składnia: #AAPS(cr)

znacznik

AA adres modułu (01..FF)

PS komenda

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) wartość prądu wyrażona w mA

Przykład:

Komenda: #01PS

Odpowiedź: !01006

Wartość prądu 6 mA

3.15 #AAPSS

Opis: Czytaj/ustaw prąd maksymalny modułu

Składnia: #AAPSS(dana)(cr)

znacznik

AA adres modułu (01..FF)

PSS komenda

dana graniczna wartość prądu wyrażona w mA, powyżej której zostanie wyłączone zasilanie sond

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) graniczna wartość prądu wyrażona w mA

Przykład:

Komenda: #01PSS

Odpowiedź: !0160

Graniczna wartość prądu - 60 mA.

3.16 #AATM

Opis: Czytaj temperaturę modułu

Składnia: #AATM(cr)

znacznik

AA adres modułu (01..FF)

TM komenda

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) wartość temperatur wyrażona w °C, w formacie dziesiętnym pomnożona x 10

Przykład:

Komenda: #01TM

Odpowiedź: !01256

Odczyt temperatury (25.6 °C) w module o adresie 01 hex.

3.17 #AATMS

Opis: Czytaj/ustaw temperaturę graniczną modułu

Składnia: #AATMS(dana)(cr)

znacznik

AA adres modułu (01..FF)

TM komenda

dana wartość temperatur wyrażona w $^{\circ}\text{C}$, w formacie dziesiętnym pomnożona x 10

Odpowiedź: !AA(dana)(cr)

! znacznik

AA adres modułu (01..FF)

(dana) wartość temperatur wyrażona w $^{\circ}\text{C}$, w formacie dziesiętnym pomnożona x 10

Przykład:

Komenda: #01TMS

Odpowiedź: !01600

Odczyt temperatury (60.0°C) granicznej w module o adresie 01 hex.

Komenda: #01TMS550

Odpowiedź: !01550

Ustawienie temperatury (55.0°C) granicznej w module o adresie 01 hex.