

**Inteligentne przetworniki  
z interfejsem ethernet  
T0510 / T2514 / T3510  
T3511 / T4511 / T7510  
T7511**

**Instrukcja obsługi.**

*Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.*

# Spis treści

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | Wprowadzenie .....                                | 3  |
| 2.     | Ogólne zasady bezpieczeństwa .....                | 3  |
| 2.1.   | Zalecenia bezpieczeństwa .....                    | 3  |
| 3.     | Przygotowanie do pracy .....                      | 4  |
| 3.1.   | Co jest potrzebne do działania przetwornika ..... | 4  |
| 3.2.   | Sposób podłączenia przetwornika .....             | 4  |
| 3.3.   | Zasilanie .....                                   | 5  |
| 4.     | Instalacja .....                                  | 5  |
| 4.1.   | Procedura instalacji .....                        | 6  |
| 4.2.   | Kontrola przetwornika .....                       | 6  |
| 4.3.   | Kalibracja .....                                  | 6  |
| 4.4.   | Przechowywanie .....                              | 7  |
| 5.     | Funkcje przetwornika .....                        | 7  |
| 5.1.   | Alarmy .....                                      | 7  |
| 5.2.   | Protokół Modbus .....                             | 8  |
| 5.3.   | Protokół SMTP .....                               | 9  |
| 5.4.   | Protokół SNMP .....                               | 9  |
| 5.5.   | Protokół HTTP (strony WWW) .....                  | 10 |
| 5.6.   | Protokół SNTp .....                               | 11 |
| 5.7.   | Protokół syslog .....                             | 11 |
| 5.8.   | Protokół SOAP .....                               | 12 |
| 6.     | Modyfikacja nastaw przetwornika .....             | 12 |
| 6.1.   | Parametry informacyjne .....                      | 13 |
| 6.2.   | Konfiguracja .....                                | 14 |
| 6.3.   | Ustawienia komunikacyjne .....                    | 16 |
| 6.3.1. | Konfiguracja protokołu SMTP (e-mail) .....        | 16 |
| 6.3.2. | Konfiguracja protokołu SNMP .....                 | 17 |
| 6.3.3. | Konfiguracja protokołu Modbus .....               | 17 |
| 6.3.4. | Konfiguracja protokołu http (www) .....           | 17 |
| 6.3.5. | Konfiguracja historii .....                       | 17 |
| 6.4.   | Ustawienia komunikacyjne I .....                  | 18 |
| 6.4.1. | Konfiguracja protokołu SOAP .....                 | 18 |
| 6.4.2. | Konfiguracja protokołu syslog .....               | 18 |
| 6.4.   | Nastawy domyślne .....                            | 19 |
| 6.5.   | Zapis ustawień .....                              | 19 |
| 7.     | Postępowanie w razie problemów .....              | 19 |
| 8.     | Konserwacja .....                                 | 22 |
| 9.     | Dane techniczne .....                             | 22 |
| 9.1.   | Parametry ogólne .....                            | 22 |
| 9.2.   | Przetworniki T3510, T3511 .....                   | 22 |
| 9.3.   | Przetworniki T7510, T7511 .....                   | 23 |
| 9.4.   | Przetwornik T2514 .....                           | 23 |
| 9.5.   | Przetwornik T0510 .....                           | 23 |
| 9.6.   | Przetwornik T4511 .....                           | 23 |
| 9.7.   | Warunki pracy .....                               | 23 |
| 9.8.   | Warunki przechowywania .....                      | 24 |

# 1. WPROWADZENIE

Przetworniki z rodziny Tx51x są przeznaczone do pomiaru temperatury, wilgotności względnej i ciśnienia atmosferycznego oraz wyliczania następujących parametrów: temperatura punktu rosy, wilgotność bezwzględna, skład mieszaniny, entalpia. Jednostkami temperatury mogą być °C lub °F. Jednostkami ciśnienia mogą być hPa, psi, inHg, mbar, oz/in<sup>2</sup>, mmHg, inH<sub>2</sub>O, kPa. Poniższe zestawienie przedstawia wielkości mierzone dostępne w poszczególnych modelach:

| Model | Temperatura | Wilgotność | Ciśnienie | Wielkości wyliczane |
|-------|-------------|------------|-----------|---------------------|
| T0510 | x           |            |           |                     |
| T2514 |             |            | x         |                     |
| T3510 | x           | x          |           | x                   |
| T3511 | x           | x          |           | x                   |
| T4511 | x           |            |           |                     |
| T7510 | x           | x          | x         | x                   |
| T7511 | x           | x          | x         | x                   |

Mierzone wielkości mogą być wyświetlane na wbudowanym wyświetlaczu LCD lub odczytywane zdalnie za pośrednictwem interfejsu sieciowego ethernet. Przetwornik obsługuje następujące protokoły sieciowe:

- http (strony www z możliwością tworzenia własnych)
- modbus
- SNMP
- SMTP
- SNTp
- telnet

Przyrząd może wysyłać komunikaty ostrzegawcze do kilku zdefiniowanych punktów gdy mierzona wartość przekracza poza ustalone limity. Komunikaty te mogą być wysyłane na trzy sposoby:

- jako wiadomości e-mail wysyłane pod max. 3 zdefiniowane adresy
- jako trapy SNMP wysyłane pod max. 3 zdefiniowane adresy
- jako informacje o stanie alarmu prezentowane na stronie www

Limity alarmowe mogą być ustalane za pomocą programu narzędziowego TSensor lub protokołów Modbus, telnet czy SNMP.

## 2. OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Należy przestrzegać poniższych wskazówek aby uniknąć niebezpieczeństwa zranienia lub uszkodzenia przetwornika. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji w celu uniknięcia porażenia elektrycznego.

### 2.1. ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA

Używać bezpiecznego zasilacza.

Do zasilania przetwornika należy używać wyłącznie zasilacza o napięciu zasilającym zalecanym przez producenta i spełniającym wymagane standardy. Należy sprawdzić czy zasilacz nie ma uszkodzonych kabli i obudowy.

Prawidłowo podłączać i odłączać.

Nie podłączać ani nie odłączać kabla LAN lub kabli sygnałowych gdy przetwornik jest pod napięciem.

Nie użytkować przetwornika z otwartą obudową.

Nie używać przetwornika, gdy nie pracuje prawidłowo.

Jeśli wydaje się, że przetwornik nie pracuje tak, jak powinien, musi zostać sprawdzony przez wykwalifikowany personel.

Nie używać przetwornika w środowisku wybuchowym.

### 3. PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Aby mieć możliwość wykorzystania wszystkich możliwości przetwornika konieczne jest dokonanie pewnych ustawień przy pomocy komputera. W razie używania przetwornika T4511 trzeba też podłączyć do niego czujnik temperatury.

#### 3.1. CO JEST POTRZEBNE DO DZIAŁANIA PRZETWORNIKA

- Zasilacz 9...30V, 200mA
- Podłączenie sieciowe LAN
- Wolny adres IP w sieci
- Czujnik temperatury Pt1000/3850ppm w przypadku przetwornika T4511

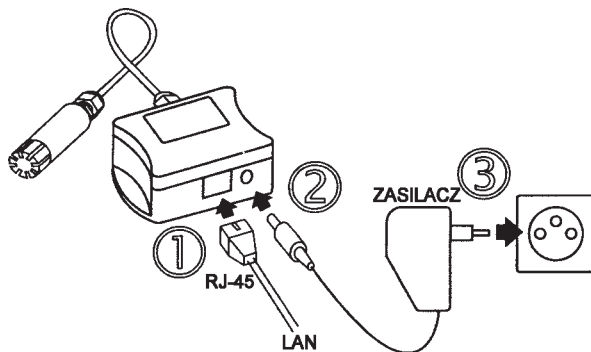
Aby uzyskać wolny adres sieciowy należy się skontaktować z administratorem.

**Uwaga:** bezpiecznie otrzymywanie komunikatów sieciowych (e-mail, trap) zależy od aktualnej dostępności wymaganych usług sieciowych. Zaleca się zabezpieczyć przyrząd przed nieautoryzowanym dostępem do przyrządu i do kabli połączeniowych.

#### 3.2. SPOSÓB PODŁĄCZENIA PRZETWORNIKA

T0510, T2514, T3510, T3511, T7510, T7511 - patrz rysunek

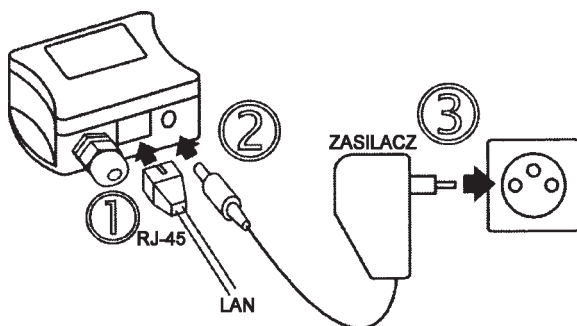
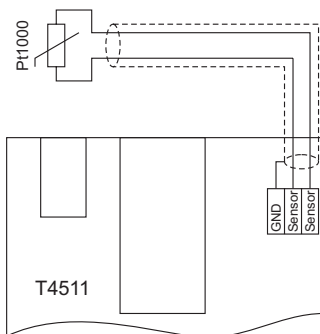
- podłączyć kabel LAN
- podłączyć zasilanie
- skonfigurować przetwornik za pomocą komputera



T4511 - patrz rysunek

- odkręcić 4 wkręty mocujące i zdjąć pokrywę obudowy

- przełożyć kabel czujnika temperatury przez dławik do wnętrza obudowy
- podłączyć kabel LAN
- podłączyć zasilanie
- skonfigurować przetwornik za pomocą komputera



### 3.3. ZASILANIE

Do zasilania potrzebne jest źródło prądu stałego o napięciu 9...30V i wydajności co najmniej 200mA, z wtyczką koncentryczną 5x2.1mm. Biegun dodatni znajduje się na pierścieniu wewnętrznym wtyczki.

## 4. INSTALACJA

Konieczne jest przyporządkowanie odpowiedniego adresu IP dla przetwornika w celu zapobieżenia konfliktom z już istniejącymi adresami w sieci i dostosowania się do . Przy podłączaniu kilku urządzeń należy je dodawać po kolei jeden po drugim. Jeśli odpowiedni adres nie jest znany, należy się skontaktować z administratorem sieci i zapytać o następujące dane:

adres IP: \_\_\_\_\_

adres IP bramki: \_\_\_\_\_

maska sieci: \_\_\_\_\_

Do pracy w sieci lokalnej wystarczy podanie tylko adresu IP i maski sieci. Jeśli przyporządkowany zostanie adres już używany w sieci przetwornik nie będzie działał prawidłowo i pojawią się kolizje w sieci. Jest możliwe automatyczne przyporządkowanie adresu za pomocą serwera DHCP.

Adres każdego przetwornika został fabrycznie ustalony na wartość **192.168.1.213**

## 4.1. PROCEDURA INSTALACJI

- uruchomić program TSensor.exe
- w sekcji Device type zaznaczyć opcję Digital Ethernet interface
- w polu IP address wpisać adres IP przetwornika (domyślny wynosi 192.168.1.213)
- skonfigurować przetwornik zgodnie z wymaganiami (ustawienia alarmów, wysyłanie e-maili, komunikatów „trap”, ...).
- zapisać konfigurację

Więcej szczegółów w rozdziale **6. Modyfikacja nastaw przetwornika**.

## 4.2. KONTROLA PRZETWORNIKA

### Kontrola wizualna

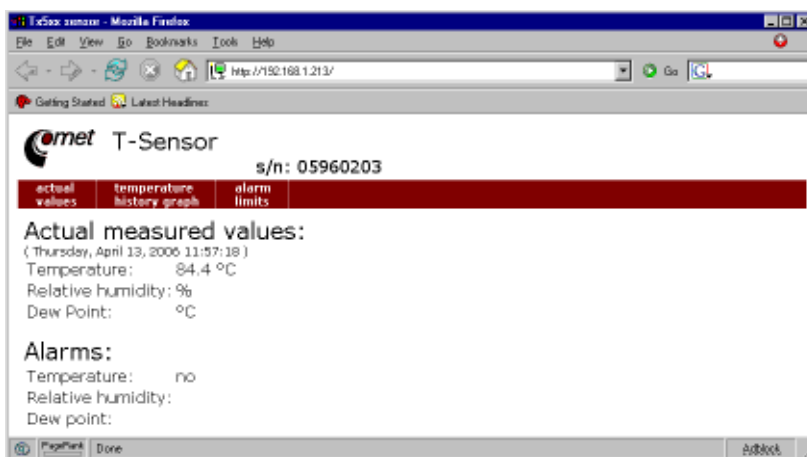
Po podłączeniu zasilania na wyświetlaczu widnieją aktualnie mierzone wartości (o ile wyświetlacz nie jest wyłączony). Jeśli wartość mierzona przekracza zakres pomiarowy przetwornika, albo sonda pomiarowa jest źle podłączona, zamiast wartości pojawia się wskazanie Err1 lub Err2. W tym przypadku należy sprawdzić podłączenie sondy lub czy wartość mierzona mieści się w dopuszczalnych granicach pomiaru.

### Kontrola komunikacji siecią LAN

Należy uruchomić przeglądarkę www i wpisać adres przetwornika.

Przykład: <http://192.168.1.213>

Przetwornik wyświetli swoją nazwę, numer fabryczny, mierzone wartości, stany alarmów i ich ustawienia (rysunek poniżej).



## 4.3. KALIBRACJA

Zalecanym okresem kalibracji przetworników są:

- rok dla T0510, T2514, T3510, T3511, T7510, T7511
- dwa lata dla T4511

#### 4.4. PRZECHOWYWANIE

Przetwornik należy przechowywać w temperaturze  $-30...80^{\circ}\text{C}$  i wilgotności  $0...99\%$  bez kondensacji.

### 5. FUNKCJE PRZETWORNIKA

Informacje z przetwornika można odczytać za pomocą wyświetlacza LCD albo szeregu protokołów sieciowych. Przetworniki potrafią wysyłać komunikaty SOAP do wybranego serwera web. Aby móc się komunikować za pomocą protokołu Modbus, SNMP lub SOAP trzeba posiadać zainstalowane na komputerze odpowiednie oprogramowanie. Nie jest ono dołączane do przetwornika.

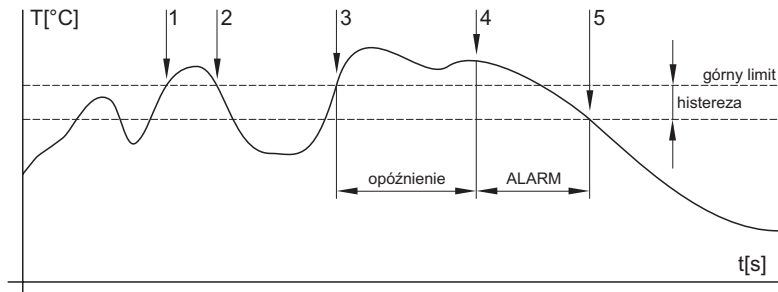
#### 5.1. ALARMY

Jest możliwe ustawienie limitu górnego, dolnego histerezy i opóźnienia dla każdej mierzonej wielkości.

##### Opis funkcji alarmu

Rysunek poniżej pokazuje krzywą temperatury z określoną górną granicą (`temp_limit_high`) oraz histerezą. W punkcie 1 temperatura przekracza granicę. Od tego momentu jest odliczany czas (`time_delay`) po którym nastąpi zadziałanie alarmu. Ponieważ w punkcie 2 wartość temperatury spadła poniżej wartości granicznej (`temp_limit_limit`) zanim upłynął czas opóźnienia, alarm nie został zasygnalizowany.

W punkcie 3 nastąpiło ponowne przekroczenie temperatury granicznej, a ponieważ temperatura nie spadła poniżej granicy (`temp_limit_limit`) przed upływem zwłoki, w punkcie 4 nastąpiło wzbudzenie alarmu. W tym momencie zostają wysłane e-maile i trapy alarmowe (jeśli są uaktywnione) i ustawiana flaga alarmowa (flaga jest ustawiana gdy alarm jest aktywny i kasowana gdy alarm jest nieaktywny). Stan flagi można odnaleźć na stronie www, odczytać za pomocą protokołu Modbus lub konsoli informacyjnej. Alarm jest aktywny do punktu 5, gdzie wartość temperatury spada poniżej granicy określonej histerezą (`temp_limit_high-hysteresis`).



Dla innych mierzonych wielkości zasada jest analogiczna.

Raport o alarmie jest wysyłany tuż po pojawieniu się alarmu. Przyrząd zapamiętuje wysłane raporty alarmowe podczas gdy zasilanie jest podłączone. W razie wyłączenia zasilania lub zresetowania przetwornika (np. po przekonfigurowaniu) następuje wysyłanie nowych raportów alarmowych jeśli występują.

Jest możliwe ustawianie wartości progów alarmowych za pomocą protokołów telnet, modbus lub tabeli MIB protokołu SNMP. Szczegółowy opis ustawień za pomocą tych protokołów znajduje się w rozdziałach poświęconych określonym usługom.

## 5.2. PROTOKÓŁ MODBUS

Przetwornik obsługuje protokół Modbus w celu komunikacji z systemami sterowania. Protokół działa w trybie RTU i używa portu 502. Adres przyrządu w protokole Modbus jest zawsze ustalony na 1.

Port 502 pozwala na pełny dostęp tj. zarówno do operacji odczytu jak i zapisu. Dostęp do portu można zablokować w konfiguracji.

Obsługiwane operacje:

| Operacja               | Kod  | Opis                         |
|------------------------|------|------------------------------|
| Odczyt wielu rejestrów | 0x03 | Odczyt rejestrów 16-bitowych |
| Zapis wielu rejestrów  | 0x10 | Zapis rejestrów 16-bitowych  |

| Zmienna                       | Jednostka | Adres  | Format | Rozmiar | Status |
|-------------------------------|-----------|--------|--------|---------|--------|
| Temperatura mierzona          | [°C]      | 0x0031 | Int*10 | 16 bit  | R      |
| Wilgotność mierzona           | [%]       | 0x0032 | Int*10 | 16 bit  | R      |
| Wielkość wyliczana            | zmienna   | 0x0033 | Int*10 | 16 bit  | R      |
| Ciśnienie barometryczne       | zmienna   | 0x0034 | Int*X  | 16 bit  | R      |
| Dolny limit temperatury       | [°C]      | 0x5001 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Górny limit temperatury       | [°C]      | 0x5002 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Dolny limit wilgotności       | [%]       | 0x5003 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Górny limit temperatury       | [%]       | 0x5004 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Dolny limit wielk. wyliczanej | zmienna   | 0x5005 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Górny limit wielk. wyliczanej | zmienna   | 0x5006 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Histereza temperatury         | [°C]      | 0x5007 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Opóźnienie alarmu temperatury | [s]       | 0x5008 | ulnt   | 16 bit  | R/W    |
| Histereza wilgotności         | [%]       | 0x5009 | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Opóźnienie alarmu wilgotności | [s]       | 0x500A | ulnt   | 16 bit  | R/W    |
| Histereza wielk. wyliczanej   | zmienna   | 0x500B | Int*10 | 16 bit  | R/W    |
| Opóźnienie alarmu punktu rosy | [s]       | 0x500C | ulnt   | 16 bit  | R/W    |
| Status alarmu temperatury     | [-]       | 0x500D | ASCII  | 16 bit  | R      |
| Status alarmu wilgotności     | [-]       | 0x500E | ASCII  | 16 bit  | R      |
| Status alarmu punktu rosy     | [-]       | 0x500F | ASCII  | 16 bit  | R      |
| Dolny limit ciśnienia         | zmienna   | 0x5010 | Int*X  | 16 bit  | R/W    |
| Górny limit ciśnienia         | zmienna   | 0x5011 | Int*X  | 16 bit  | R/W    |
| Histereza limit ciśnienia     | zmienna   | 0x5012 | Int*X  | 16 bit  | R/W    |
| Status alarmu ciśnienia       | [-]       | 0x5013 | ASCII  | 16 bit  | R      |

Legenda:

- R rejestr tylko do odczytu
- R/W rejestr do odczytu i zapisu
- Int\*10 rejestr w formacie liczb całkowitych \*10
- Int\*10 rejestr w formacie liczb całkowitych \*10, \*100 lub \*1000 zależnie od jednostki:  
hPa, mbar, mmHg, inH2O, oz/in2 są wyrażone jako Int\*10  
inHg, kPa są wyrażone jako Int\*100  
psi są wyrażone jako Int\*1000
- ulnt rejestr w formacie liczb dwubajtowych (0...65535)
- ASCII znak alfanumeryczny

Stany alarmowe temperatury, wilgotności i punktu rosy posiadają następujące wartości:  
no - brak alarmu



lo - alarm dolny  
hi - alarm górny

### 5.3. PROTOKÓŁ SMTP

W razie przekroczenia ustalonych progów alarmowych przyrząd może wysłać e-maile pod maksymalnie trzy adresy. Maksymalna długość adresu e-mail wynosi 55 znaków. Konieczne jest podanie adresu swojego serwera SMTP dla prawidłowego funkcjonowania tej opcji. Procedura ustawiania serwera SMTP jest opisana w rozdziale 7.

Jeśli następuje jednoczesne przekroczenie kilku mierzonych parametrów następuje wysłanie informacji e-mailowej dla każdego stanu alarmowego.

Falszywy adres `sensor@[adres IP przetwornika]` jest wyświetlany w polu nadawcy. Nie jest możliwa wysyłka odpowiedzi na taki adres. W polu tematu wiadomości pojawia się sentencja `Alarm [Opis przetwornika]* albo Test message [Opis przetwornika]*` w razie wysłania wiadomości testowej.

\* `[opis przetwornika]` - można go określić w trybie konfiguracji

Opis przetwornika jest ustalony jako ciąg `TPRh-Sensor, TRh-Sensor, P-Sensor albo T-Sensor` niezależnie od modelu przetwornika.

### 5.4. PROTOKÓŁ SNMP

Za pomocą protokołu SNMP jest możliwe odczytanie aktualnie mierzonych wartości, odczytanie i ustawienie parametrów dotyczących alarmów. W przypadku wystąpienia alarmu, komunikat ostrzegawczy (trap) może zostać wysłany pod określone adresy. Za pomocą tabeli MIB protokołu SNMP jest też możliwe odczytanie historii ostatnich 100 pomiarów.

Odczyt i zapis danych odbywa się za pomocą portu 161 a wysyłanie komunikatów „trap” portem 162. Wysyłanie komunikatów „trap” można zablokować.

Wysyłane są następujące komunikaty „trap”:

0/0 reset przetwornika

1/0 komunikat testowy

1/1 błąd komunikacji z serwerem SNTP

1/2 błąd komunikacji z serwerem SOAP

6/3 raport o wartości mierzonej wykraczającej poza określone limity lub jej powrocie wewnątrz dopuszczalnych granic

Dla prawidłowego funkcjonowania serwera SNMP jest konieczne wczytanie tabel MIB RFC-1213.mib oraz Tx5xx.mib do klienta MIB. Ścieżka do przyrządu będzie wtedy następująca:

```
iso.org.dod.internet.private.enterprises.comet.products.tx5xx
```

Tabele MIB są dostępne na instalacyjnej płycie CD w katalogu MIB.

Hasło do operacji odczytu jest ustalone fabrycznie na PUBLIC, a hasło do zapisu na PRIVATE. Użytkownik może je zmienić za pomocą programu TSensor.

#### Historia

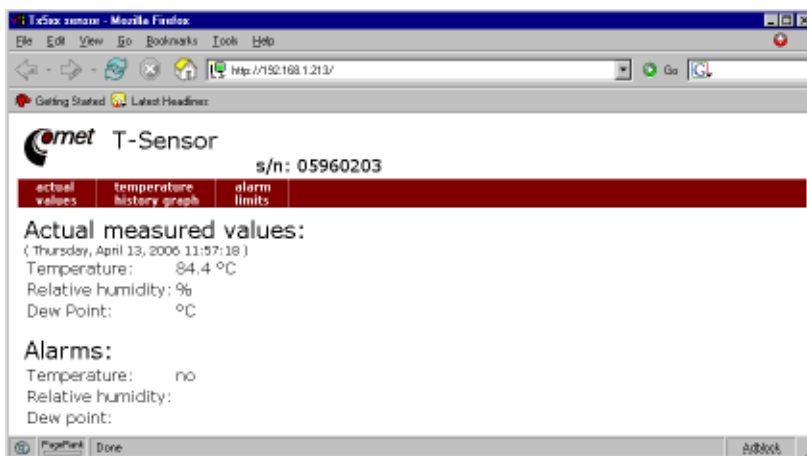
Za pomocą tabel MIB jest możliwe wyświetlenie ostatnich 100 zmierzonych wartości, zgromadzonych w określonych interwałach czasowych. Interwał ten można zaprogramować (opis w rozdziale 7.). Jeśli pomiar nie został dokonany albo został wykryty błąd wartość wynosi 9999. Historia jest kasowana przy każdym restarcie przetwornika.

## 5.5. PROTOKÓŁ HTTP (STRONY WWW)

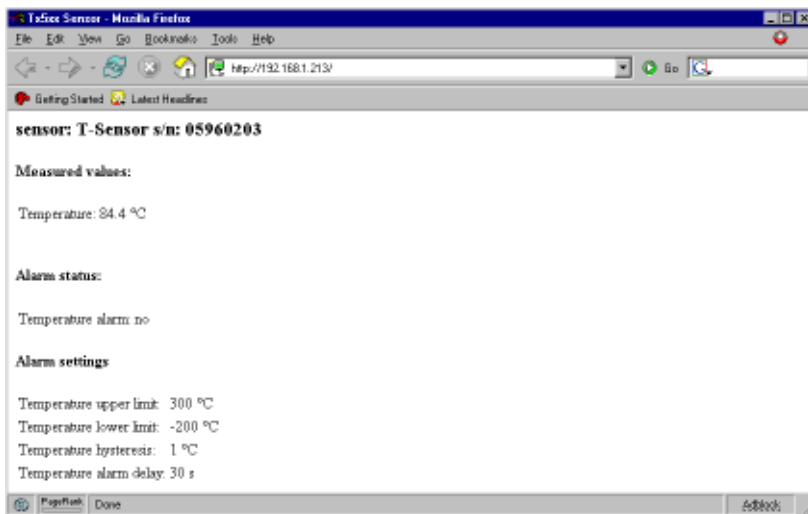
Przetwornik potrafi wyświetlać mierzone wartości, ustawione limity i stany alarmów na swojej stronie www. Adres strony www jest identyczny z adresem IP przetwornika. Istnieją dwa tryby pracy:

- w wersji tekstowej
- w wersji zdefiniowanej przez użytkownika (graficznej)

W wersji graficznej jest możliwe pokazanie wykresu historii, w tym grafiki i załadowanie takiej strony do przetwornika. Można samemu wybrać sposób wyświetlania strony. Przykładowa strona jest pokazana na poniższym rysunku.



Jeśli w konfiguracji wybrana została wersja tekstowa strona będzie miała wygląd podobny do poniższego:



W pierwszym wierszu jest wyświetlany opis przetwornika. Opis taki jest również wyświetlany w temacie e-maili jeśli jest włączone ich wysyłanie. Poniżej są wyświetlane wartości: temperatury, wilgotności, punktu rosy, stany alarmów i ich ustawienia. W przypadku przetwornika temperatury T4511 są wyświetlane tylko parametry dotyczące temperatury.

Strona www ma ustawiany czas automatycznego odświeżania. Ustawienie fabryczne wynosi 60s. Wartość tę można zmodyfikować za pomocą programu konfiguracyjnego w zakresie 10-65535s. Jeśli w przetworniku wyświetlanie stron www jest zablokowane pojawi się następujący komunikat:



Jeśli dostępna jest strona w wersji graficznej, dostęp do wykresu historii jest możliwy po wpisaniu następującego adresu: [http://adres\\_IP\\_przetwornika/tables.html](http://adres_IP_przetwornika/tables.html)

## 5.6. PROTOKÓŁ SNTP

Przetwornik może synchronizować czas pobierając go z serwera SNTP. Synchronizacja jest dokonywana raz na dobę. Jeśli synchronizacja będzie niemożliwa w ciągu trzech godzin, przetwornik wyśle komunikat trap oraz wiadomość pocztową z informacją o błędzie.

## 5.7. PROTOKÓŁ SYSLOG

Przetwornik umożliwia wysyłanie komunikatów do wybranego serwera syslog. Zgłaszane zdarzenia są następujące:

#### Zdarzenie

restart urządzenia  
wiadomość testowa  
wystąpienie alarmu  
błąd połączenia SNTP  
zapis do urządzenia przez Modbus, SNMP  
zmiana firmware  
ustąpienie alarmu  
błąd komunikacji z serwerem SOAP

#### Tekst

Device restart  
Testing message  
Alarm ...  
NTP connection error  
Settings changed  
Firmware uploaded  
Clearing ...  
SOAP connection error

## 5.8. PROTOKÓŁ SOAP

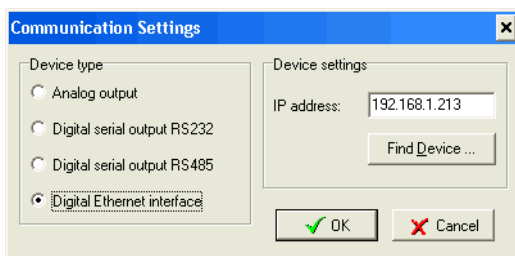
Urządzenie potrafi wysłać komunikaty SOAP do zdefiniowanego przez użytkownika serwera web, w ustawionych interwałach czasowych z zakresu 10...65535s. Jeśli serwer nie odpowie w ciągu całego interwału, przetwornik wysyła trap 1/2 i próbuje wysłać następny wynik pomiaru. Plik ze schematem XML jest do pobrania ze strony <http://www.test-therm.pl>

## 6. MODYFIKACJA NASTAW PRZETWORNIKA

Modyfikacja nastaw przetwornika jest przeznaczona do zarządzania jego parametrami roboczymi. Modyfikacja ta jest możliwa za pomocą programu TSensor.exe lub telnetu. Obsługa za pomocą telnetu jest opisana w oddzielnym dokumencie. Dostęp do urządzenia może być chroniony hasłem. Program konfiguracyjny jest dostępny na płycie instalacyjnej CD-ROM lub do pobrania z działu download na stronie <http://test-therm.pl>

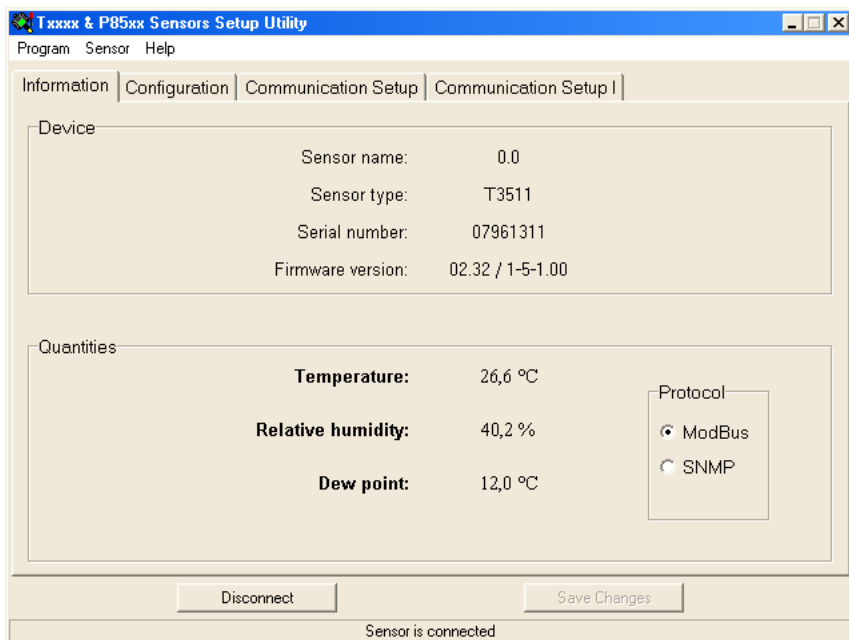
Nawiązanie komunikacji z przetwornikiem

- uruchomić program TSensor.exe
- w sekcji **Device type** zaznaczyć opcję **Digital Ethernet interface**
- w polu **Enter device IP** wpisać adres IP przetwornika i kliknąć przycisk [OK]. Fabryczny adres przetwornika to 192.168.1.213.



Jeśli adres nie jest znany należy kliknąć przycisk [**Find device**] w celu wyświetlenia okna poszukiwań.





Zakładka informacyjna jest podzielona na dwie sekcje. W sekcji **Device** dostępne są informacje dotyczące urządzenia:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Sensor name:</b>      | Nazwa przetwornika  |
| <b>Sensor type:</b>      | Typ przetwornika  |
| <b>Serial number:</b>    | Numer fabryczny urządzenia                                      |
| <b>Firmware version:</b> | Numer wersji wewnętrznego programu sterującego pracą urządzenia |

W sekcji **Quantities** dostępny jest bieżący podgląd mierzonych parametrów. Dodatkowo w podsekcji **Protocol** można określić protokół odczytu danych ModBus lub SNMP.

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Temperature:</b>          | Temperatura   |
| <b>Relative humidity:</b>    | Wilgotność względna (nieдоступna w T0510, T2514 i T4511)            |
| <b>Dew point:</b>            | Punkt rosy (nieдоступny w T0510, T2514 i T4511)                     |
| <b>Atmospheric pressure:</b> | Ciśnienie barometryczne (nieдоступne w T0510, T3510, T3511 i T4511) |

## 6.2. KONFIGURACJA

Po kliknięciu zakładki **Configuration** można dokonać zmiany ustawień dotyczących pomiarów. Parametry konfiguracyjne są również pogrupowane w sekcje. W sekcji **Computed quantity** można określić jaki parametr ma być dodatkowo wyliczany przez urządzenie (nie dotyczy T4511):

|                   |            |
|-------------------|------------|
| <b>Dew point:</b> | Punkt rosy |
|-------------------|------------|

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Absolute humidity:</b> | Wilgotność bezwzględna (ilość wilgoci zawarta w 1m <sup>3</sup> wilgotnego powietrza) |
| <b>Specific humidity:</b> | Wilgotność bezwzględna (ilość wilgoci zawarta w 1kg wilgotnego powietrza)             |
| <b>Mixing ratio:</b>      | Skład mieszanki (ilość wilgoci zawarta w 1kg suchego powietrza)                       |
| <b>Specific enthalpy:</b> | Entalpia właściwa   |

W sekcji **Display settings** można określić parametry dotyczące wyświetlacza (nie dotyczy T4511):

|  |   |
|--|---|
| <b>Display on:</b>                                   | Zaznaczenie powoduje włączenie wyświetlacza LCD   |
| <b>Show relative humidity:</b>                       | Zaznaczenie powoduje włączenie wskazań wilgotności względnej na wyświetlaczu LCD (nie dotyczy T0510, T2514 i T4511)                   |
| <b>Show xxx:</b>                                     | Zaznaczenie powoduje włączenie wybranego parametru wyliczanego na wyświetlaczu LCD (nie dotyczy T0510, T2514 i T4511)                 |
| <b>Atmospheric pressure for computed quantities:</b> | Pozwala na określenie ciśnienia atmosferycznego dla którego mają być określone parametry wyliczane (nie dotyczy T0510, T2514 i T4511) |

W sekcji **Alarm settings** można określić parametry alarmów. Dla każdej wielkości mierzonej i wyliczanej można przypisać cztery parametry związane z działaniem alarmu:

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| <b>Upper limit:</b> | Górna wartość alarmowa |
| <b>Lower limit:</b> | Dolna wartość alarmowa |
| <b>Hysteresis:</b>  | Histeresa              |
| <b>Time delay:</b>  | Czas opóźnienia        |

### 6.3. USTAWIENIA KOMUNIKACYJNE

Po kliknięciu zakładki **Communication** można dokonać zmiany ustawień dotyczących komunikacji. Parametry konfiguracyjne są również pogrupowane w sekcje.

Należy się skontaktować z administratorem sieci aby uzyskać informacje o adresach IP, masce, bramach. Wprowadzenie nieprawidłowych wartości może spowodować, że przetwornik nie będzie widoczny w sieci lub inne komplikacje!

The screenshot shows the 'Txxxx & P85xx Sensors Setup Utility' window with the 'Communication Setup I' tab selected. The window is divided into several sections:

- Global settings:** Includes fields for 'Sensor IP address' (with a checkbox for 'IP from DHCP' and a value of '192.168. 1 .213'), 'Gate IP address' (set to '0 . 0 . 0 . 0'), 'Netmask' (checkbox for 'Standard'), 'MTU' (set to '1400'), 'Password' (empty), and 'Sensor name' (set to '0.0').
- SNMP:** Includes a checkbox for 'Enabled', a 'Send Test Trap' button, 'Password for read' (set to 'public'), 'Password for write' (set to 'private'), and three 'Trap recipient IP' fields (set to '192.168. 1 .92', '0 . 0 . 0 . 0', and '0 . 0 . 0 . 0').
- ModBus channel 1:** Includes a checkbox for 'Enabled' and a 'Port' field (set to '502').
- WWW:** Includes a checkbox for 'Enabled', a 'WWW refresh' field (set to '60'), and a unit selector 's'.
- History:** Includes a 'Storage time' field (set to '60') and a unit selector 's'.
- Global time:** Includes a checkbox for 'SNTP enabled', an 'SNTP IP' field (set to '212.244.160.67'), and a 'UTC+' field (set to '120') with a unit selector 'min'.
- E-mail settings:** Includes checkboxes for 'Send warning e-mails' and 'Default e-mail sender', three 'Recipient' fields (set to 'admin@sample.com', empty, and empty), an 'SMTP IP' field (set to '192.168. 1 .55'), a 'Sender' field (set to 'sensor@192.168.1.213'), and a 'Send Test E-mail' button.

At the bottom, there are buttons for 'Disconnect', 'Factory Defaults', and 'Save Changes'. A status bar at the very bottom indicates 'Sensor is connected'.

W sekcji **Global settings** można określić ogólne parametry związane z siecią ethernet:

**IP:** Nadanie adresu IP przetwornika

**Gate IP:** Ustawienie adresu bramki internetowej. Ten parametr nie musi być podany jeśli przetwornik pracuje tylko w sieci lokalnej.

**Netmask number of bits for host part:**

Liczba bitów maski dla hosta. Typowo dla sieci typów A, B i C to 0.

**Configuration password:** Zmiana hasła dostępu dla konfiguracji przez telnet.

**Sensor name:** Opis przetwornika (jest możliwa jego zmiana w razie potrzeby). Ten opis jest wyświetlany na stronach www i w tematach wysyłanych e-maili. Nazwa może mieć do 32 znaków.

#### 6.3.1. KONFIGURACJA PROTOKOŁU SMTP (E-MAIL)

W sekcji **E-mail settings** można określić ogólne parametry związane z wysyłaniem komunikatów za pomocą poczty elektronicznej:

**Sending warning e-mail:** Zaznaczenie tej opcji powoduje włączenie wysyłania e-maili ostrzegawczych.



|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Default e-mail sender:</b> | Zaznaczenie tej opcji powoduje włączenie domyślnego standardowego identyfikatora nadawcy   |
| <b>SMTP IP:</b>               | Adres IP serwera pocztowego. Prawidłowy adres jest niezbędny do działania e-maili. Należy się skontaktować z administratorem sieci w celu uzyskania tego adresu. |
| <b>Recipient 1-3:</b>         | Adresy 3 odbiorców e-maili ostrzegawczych.   |
| <b>Sender:</b>                | Własne określenie adresu nadawcy, który będzie widoczny w polu <b>Od:</b> klienta pocztowego.  |
| <b>Send test e-mail:</b>      | Kliknięcie tego przycisku powoduje wysłanie e-maila testowego na podane adresy.  |

### 6.3.2. KONFIGURACJA PROTOKOŁU SNMP

Sekcja **SNMP** obejmuje parametry związane z obsługą protokołu SNMP:

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Enabled:</b>            | Zanaczenie tej opcji włącza możliwość wysyłania komunikatów „trap” SNMP.                               |
| <b>Password for read:</b>  | Ustawiania hasła dostępu do odczytu tabel MIB z przetwornika.  |
| <b>Password for write:</b> | Ustawiania hasła dostępu do zapisu tabel MIB w przetworniku.   |
| <b>Trap IP 1-3:</b>        | Adresy IP odbiorców komunikatów „trap” SNMP.   |
| <b>Send test trap:</b>     | Kliknięcie tego przycisku powoduje wysłanie testowych komunikatów „trap” typu 1/0 na podane adresy IP. |

### 6.3.3. KONFIGURACJA PROTOKOŁU MODBUS

Sekcja **ModBus channel 1** pozwala na włączenie lub wyłączenie dostępu do mierzonych wartości za pomocą protokołu Modbus TCP z użyciem portu 502. Zmiana numeru portu jest możliwa za pomocą telnetu.

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Enabled:</b> | Zanaczenie tej opcji włącza możliwość komunikowania się z przyrządem za pomocą protokołu ModBus.        |
| <b>Port:</b>    | Numer portu przeznaczanego do komunikacji za pomocą protokołu ModBus TCP. Standardowo jest to port 502. |

### 6.3.4. KONFIGURACJA PROTOKOŁU HTTP (WWW)

Sekcja **WWW** pozwala na włączenie lub wyłączenie dostępu do mierzonych wartości za pomocą protokołu http (czyli zwykłej przeglądarki internetowej). Zmiana numeru portu jest możliwa za pomocą telnetu.

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Enabled:</b>     | Zanaczenie tej opcji włącza wbudowany w urządzenie serwer <b>www</b> .                                |
| <b>Graphics:</b>    | Zanaczenie tej opcji włącza graficzny styl strony <b>www</b> .  |
| <b>WWW refresh:</b> | Interwał automatycznego odświeżania strony (uaktualniania mierzonych parametrów). Zakres 10...65535s. |

### 6.3.5. KONFIGURACJA HISTORII

Sekcja **History** pozwala na określenie częstotliwości zapisu danych do historii. Urządzenie posiada pamięć 100 ostatnich pomiarów. Możliwe jest programowanie interwału czasowego z jakim pomiary są zapisywane w pamięci historii:

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Storage time:</b> | Określenie interwału czasowego z jakim wyniki pomiarów są zapisywane do pamięci historii. |
|----------------------|---|

## 6.4. USTAWIENIA KOMUNIKACYJNE I

Po kliknięciu zakładki **Configuration Setup I** można dokonać zmiany ustawień dotyczących komunikacji protokołem SOAP i syslog. Parametry konfiguracyjne są również pogrupowane w sekcje.

The screenshot shows a Windows-style application window titled "Txxxx & P85xx Sensors Setup Utility". It has a menu bar with "Program", "Sensor", and "Help". The "Communication Setup I" tab is selected, showing two sections: "SOAP" and "Syslog". In the "SOAP" section, the "Enabled" checkbox is checked, "Target web page" is set to "III", and the "IP address" is "0.0.0.0". In the "Syslog" section, the "Enabled" checkbox is checked, and the "IP address" is "192.168.1.92". There is a "Send Syslog Message" button. At the bottom, there are three buttons: "Disconnect", "Factory Defaults", and "Save Changes". A status bar at the very bottom indicates "Sensor is connected".

### 6.4.1. KONFIGURACJA PROTOKOŁU SOAP

W sekcji **SOAP** można określić ogólne parametry związane z wysyłaniem komunikatów za pomocą protokołu SOAP:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Enabled:</b>          | Zaznaczenie tej opcji powoduje włączenie wysyłania komunikatów SOAP. |
| <b>Target web page:</b>  | Ścieżka do strony do której adresowane są komunikaty SOAP            |
| <b>Source port:</b>      | Port źródłowy.   |
| <b>Destination port:</b> | Port docelowy.   |
| <b>Recipient 1-3:</b>    | Adresy 3 odbiorców e-maili ostrzegawczych.                           |
| <b>Sending interval:</b> | Interwał wysyłania komunikatów.                                      |

### 6.4.2. KONFIGURACJA PROTOKOŁU SYSLOG

Sekcja **Syslog** obejmuje parametry związane z obsługą protokołu syslog:

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Enabled:</b>    | Zanaczenie tej opcji włącza możliwość wysyłania komunikatów komunikatów syslog-a. |
| <b>IP address:</b> | Adres IP serwera syslog odbierającego komunikaty.                                 |

**Send Syslog Message:** Kliknięcie tego przycisku powoduje wysłanie testowego komunikatu syslog.

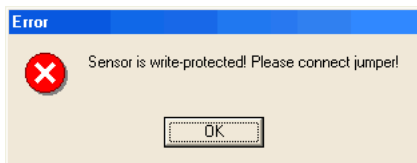
## 6.4. NASTAWY DOMYŚLNE

Kliknięcie przycisku [**Factory Defaults**] powoduje jednoczesne ustawienie następujących parametrów:

- adres serwera SMTP 0.0.0.0
- usunięcie wszystkich adresów e-mail
- wyłączenie wysyłania e-maili
- usunięcie adresów odbiorców komunikatów „trap”
- wyłączenie wysyłania komunikatów „trap”
- ustawienie portu Modbus na 502 i jego uaktywnienie
- włączenie wyświetlania stron www
- włączenie graficznego stylu stron www
- czas odświeżania stron www 60s
- interwał dla rejestracji historii 60s
- alarmy: górny limit temperatury 300°C, dolny limit temperatury -200°C, histereza alarmu temperatury 1°C, czas opóźnienia alarmu temperatury 30s, górny limit wilgotności 100%, dolny limit wilgotności 0%, histereza alarmu wilgotności 1%, czas opóźnienia alarmu wilgotności 30s, górny limit wielkości wyliczanej 80, dolny limit wielkości wyliczanej, histereza alarmu punktu rosy 1°C, czas opóźnienia alarmu punktu rosy 30s
- nazwa przetwornika TPRh-Sensor, TRh-Sensor, P-Sensor, albo T-Sensor

## 6.5. ZAPIS USTAWIEŃ

Kliknięcie przycisku [**Save settings**] powoduje przesłanie ustawień do przetwornika i zrestartowanie urządzenia. Zapis jest możliwy tylko gdy wewnętrzna zworka jest zwarta. Jest to mechaniczna ochrona przed przypadkową zmianą ustawień. Brak zworki podczas próby zapisu ustawień objawia się następującym komunikatem:



Należy wtedy odkręcić przednią pokrywę przetwornika, założyć zworkę (znajduje się obok gniazda LAN) i kliknąć ponownie przycisk [**Save settings**]. Po dokonaniu ustawień zdjąć zworkę. [**Disconnect**] powoduje przerwanie połączenia z przetwornikiem.

## 7. POSTĘPOWANIE W RAZIE PROBLEMÓW

### Nieznany adres przetwornika

**Odszukanie adresu** - przetwornik ma fabrycznie ustawiony adres 192.168.1.213. Jeśli adres zostanie zmieniony i zapomniany należy uruchomić program konfiguracyjny **TSensor** i kliknąć przycisk [**Find device...**]. W nowym oknie pojawi się lista podłączonych przetworników.

### Nie jest możliwe połączenie się z przetwornikiem przez LAN

**W oknie Find device widnieje tylko adres IP oraz adres MAC** - pozostałe informacje są wyświetlane jako N/A. Problem taki pojawia się gdy adres IP przetwornika jest przypisany do innej sieci LAN. Należy zaznaczyć na liście przetwornik z którym nie można nawiązać komunikacji i kliknąć przycisk [**Change IP Address**].

Należy wprowadzić nowy adres IP przetwornika w polu **New device IP address**. Należy się upewnić, że nowy adres jest nieużywany i kliknąć przycisk **[Set IP]**.

**Adres IP przetwornika nie jest wyświetlany w oknie Find device** - w programie TSensor należy kliknąć przycisk **[Help! My Device Wasnt Found]**. Pojawi się okno informujące o konieczności podania adresu MAC przetwornika oraz nowego adresu IP pasującego do danej sieci. Po kliknięciu **[OK]** w oknie **Change Device IP address** w polu **Device MAC address** wpisać adres MAC przetwornika w formacie xx-xx-xx-xx-xx-xx (np. 00-20-4A-84-F0-80), a następnie kliknąć przycisk **[Set IP]**.

Adres MAC - jest to unikalny adres każdego przetwornika który musi być znany np. w przypadku gdy do sieci jest podłączonych kilka urządzeń. Procedura ustalania adresu MAC:

- odłączyć zasilanie przetwornika
- odkręcić 4 wkręty mocujące pokrywę
- zdjąć pokrywę
- na gniazdku sieciowym poniżej kodu kreskowego znajduje się ciąg znaków w formacie 00-20-4A-xx-xx-xx, który jest właśnie adresem MAC i którego znajomość może okazać się niezbędną w przypadku nieznanego adresu IP

**Nie jest możliwe odnalezienie przetwornika w sieci po ręcznym wprowadzeniu adresu MAC** - w programie TSensor należy kliknąć przycisk **[Help! My Device Wasnt Found]**. Pojawi się okno informujące o konieczności podania adresu MAC przetwornika oraz nowego adresu IP pasującego do danej sieci. Po kliknięciu **[OK]** w oknie **Change Device IP address** w polu **Device MAC address** wpisać adres MAC przetwornika w formacie xx-xx-xx-xx-xx-xx (np. 00-20-4A-84-F0-80) i zaznaczyć opcję **Set IP to ARP only**, a następnie kliknąć przycisk **[Set IP]**.

Uruchomić program kliencki telnet i połączyć się z adresem przypisanym przetwornikowi (w systemie Windows™ wpisać w wierszu poleceń:

telnet [adres\_IP\_przetwornika] 9999 i nacisnąć Enter).

Przykład: telnet 192.168.1.251 9999 i nacisnąć Enter. Po komunikacie powitalnym:

```
***** TRh-Sensor Setup 1-3-3.02 *****
MAC address 00204A872FB5
Software version V?Å&ö (050907) CPK_580_XPTEx
Press Enter for Setup Mode
```

należy nacisnąć Enter. Wybrać 0 - Global settings (ustawienia globalne), ustawić adres IP przetwornika (IP address), skasować (N) adres IP bramki (Set Gateway IP address) a liczbę bitów maski sieci (Netmask: Number of Bits for Host Part) ustawić na 0. Naciskać Enter aż do powrotu do menu głównego. Nacisnąć 9 - Save and Exit (zapis i wyjście). Połączenie zostanie zamknięte. Teraz można połączyć się z przetwornikiem za pomocą programu TSensor.

### **Wyświetlacz jest wyłączony:**

- sprawdzić czy jest włączone zasilanie
- odłączyć i włączyć zasilanie - obserwować wyświetlacz w momencie włączania zasilania. Jeśli wszystkie segmenty wyświetlacza świecą się przez sekundę i znikają oznacza to, że wyświetlacz jest wyłączony programowo.

### **Na wyświetlaczu pojawia się wskazanie błędu (Err):**

Urządzenie w sposób ciągły dokonuje testów sprzętowych. Jeśli wykryje jakiś błąd natychmiast sygnalizuje go na wyświetlaczu prezentując jego kod:

- Err0 - błąd sumy kontrolnej pamięci.  
Ten błąd pojawia się po nieprawidłowym zapisie danych do pamięci, lub zapisie do niewyspecyfikowanego obszaru pamięci. Jest to błąd krytyczny, należy się skontaktować z dystrybutorem. W tym stanie urządzenie nie może pracować.
- Err1 - przekroczenie górnej granicy zakresu temperatury.  
Wartość wskazywana wynosi 999.9. Błąd ten występuje gdy wartość mierzona przekroczy 600°C. Należy sprawdzić podłączenie czujnika temperatury.
- Err2 - przekroczenie dolnej granicy zakresu  
Wartość mierzona lub wyliczana jest poniżej dolnej granicy, albo występuje błąd pomiaru ciśnienia. Wartość wskazywana wynosi -999.9. Sytuacja ma miejsce gdy:
  - Mierzona temperatura jest niższa od -210°C
  - Wilgotność jest niższa od 0%
  - Mierzone ciśnienie z korektą położenia jest poza zakresem 300...1350hPa, lub czujnik jest uszkodzony. Sprawdzić korektę programem TSensor.
  - Niemożliwe jest wyznaczenie wielkości wyliczanej.
- Err3 - błąd przetwornika analogowo-cyfrowego  
Należy skontaktować się z dystrybutorem.
- Err4 - błąd sondy ciśnienia  
Należy skontaktować się z dystrybutorem.

### **Zapomniane hasło do zmiany konfiguracji:**

- odłączyć zasilanie przetwornika
- odkręcić 4 wkręty mocujące pokrywę
- nacisnąć przycisk wewnątrz przetwornika i jednocześnie włączyć zasilanie
- trzymać wciśnięty przycisk jeszcze przez 10s - hasło zostanie skasowane
- zamknąć pokrywę przetwornika

## 8. KONSERWACJA

Należy przestrzegać zalecanych terminów kalibracji. Nie narażać przetwornika na mechaniczne obciążenia.

## 9. DANE TECHNICZNE

### 9.1. PARAMETRY OGÓLNE

|  |   |
|--|---|
| Okres pomiaru i uaktualniania wskazań: | 0.5s  |
| Zasilanie:                             | 9...30VDC   |
| Komunikacja z komputerem:              | ethernet (RJ-45)  |
| Stopień ochrony:                       | IP30  |
| Kompatybilność elektromagnetyczna:     | spełnia wymagania EN61326-1 oraz EN50081-1 i EN50082-1 w zakresie:<br>EN55022 klasa B<br>EN61000-4-1 poziom 4/8kV, klasa A<br>EN61000-4-3 poziom 3V/m, klasa A<br>EN61000-4-4 poziom 1/0.5kV, klasa A<br>EN61000-4-6 poziom 3V/m, klasa A |
| Emisja:                                |   |
| Odporność:                             |   |

### 9.2. PRZETWORNIKI T3510, T3511

#### Temperatura

|                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| Zakres pomiarowy:      | -30...105°C                           |
| Dokładność pomiaru:    | ±0.4°C (-30...80°C)<br>±0.5°C (>80°C) |
| Rozdzielczość wskazań: | 0.1°C                                 |

#### Wilgotność

|                        |  |
|------------------------|--|
| Zakres pomiarowy:      | 0...100% (Uwaga: nie w całym zakresie temperatury) |
| Dokładność pomiaru:    | ±2.5% (w zakresie 5...95%)                         |
| Rozdzielczość wskazań: | 0.1%   |

#### Punkt rosy

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| Zakres wyliczania:     | -60...105°C                  |
| Dokładność wyliczania: | ±0.5°C (w zakresie 30...95%) |
| Rozdzielczość wskazań: | 0.1°C                        |

#### Wilgotność bezwzględna

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Zakres wyliczania:     | 0...400g/m <sup>3</sup>          |
| Dokładność wyliczania: | ±3.5g/m <sup>3</sup> przy t<40°C |

#### Wilgotność właściwa<sup>1</sup>

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| Zakres wyliczania:     | 0...550g/kg        |
| Dokładność wyliczania: | ±2g/kg przy t<35°C |

#### Skład mieszaniny<sup>1</sup>

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| Zakres wyliczania:     | 0...995g/kg        |
| Dokładność wyliczania: | ±2g/kg przy t<35°C |

#### Entalpia właściwa<sup>1</sup>

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| Zakres wyliczania:     | 0...995kJ/kg <sup>2</sup> |
| Dokładność wyliczania: | ±3kJ/kg przy t<35°C       |

<sup>1)</sup> Wartość zależna od ciśnienia atmosferycznego. Do jej wyznaczenia jest używana wartość stała zapisana w pamięci urządzenia. Wartością odniesienia jest 1013hPa, którą można zmienić za pomocą programu TSensor.

<sup>2)</sup> To maksimum jest osiągane w warunkach około 70°C/100%RH lub 80°C/70%RH.

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Stała czasowa czujnika (prędkość 1m/s): | < 6min (temperatura T90) |
| Zalecany okres kalibracji:              | < 30s (wilgotność T90)   |
| Stopień ochrony:                        | 1 rok                    |
| Zdolność filtracji osłony czujników:    | IP42                     |
|   | 0.025mm                  |

### 9.3. PRZETWORNIKI T7510, T7511

|   |               |
|---|---------------|
| Temperatura, wilgotność i wielkości<br>wyliczane: | jak dla T3511 |
|---|---------------|

#### Ciśnienie barometryczne

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Jednostki:                     | hPa, mbar, psi, mmHg, inH <sub>2</sub> O, oz/in <sup>2</sup> , kPa |
| Zakres:                        | 600...1100hPa  |
| Dokładność (t=23°C):           | ±1.3hPa  |
| Dokładność (t=0...40°C):       | ±1.5hPa  |
| Dokładność w innych warunkach: | ±2hPa  |
| Stała czasowa (T90):           | <44s (programowana przez użytkownika)                              |

### 9.4. PRZETWORNIK T2514

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Ciśnienie barometryczne | jak dla T7511 |
|-------------------------|---------------|

### 9.5. PRZETWORNIK T0510

|                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| Zakres pomiarowy:      | -200...600°C                          |
| Dokładność pomiaru:    | ±0.2°C (-100...100°C)                 |
|                        | ±0.5% odczytu (w pozostałym zakresie) |
| Rozdzielczość wskazań: | 0.1°C                                 |

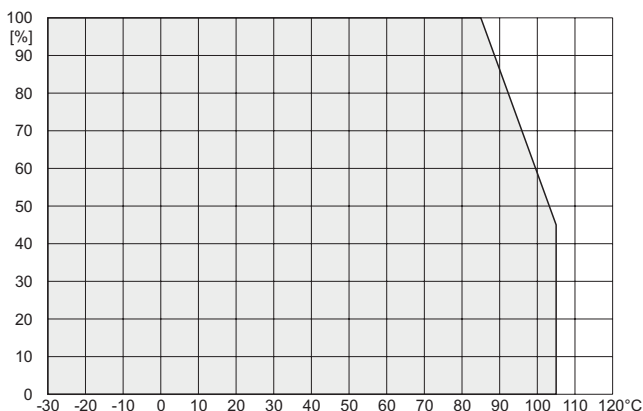
### 9.6. PRZETWORNIK T4511

|                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| Sygnał wejściowy:      | sonda Pt1000/3850ppm                  |
| Zakres pomiarowy:      | -200...600°C                          |
| Dokładność pomiaru:    | ±0.2°C (-100...100°C)                 |
|                        | ±0.5% odczytu (w pozostałym zakresie) |
| Rozdzielczość wskazań: | 0.1°C                                 |

### 9.7. WARUNKI PRACY

|                        |  |
|------------------------|--|
| Temperatura otoczenia: |  |
| wszystkie modele:      | -30...80°C (przyrząd)                                  |
| T3511, T7511:          | -30...105°C (sonda)                                    |
|                        | -30...80°C (kabel sondy)                               |
| T4511:                 | sonda - zależnie od typu                               |
| Uwaga:                 | wyświetlacz musi być wyłączony przy pracy powyżej 70°C |
| Wilgotność otoczenia:  |  |
| wszystkie modele:      | 0...99% bez kondensacji (przyrząd)                     |
| T3511, T7511:          | 0...100% (sonda)                                       |

Poniższy wykres przedstawia dopuszczalny zakres pracy czujnika wilgotności (obszar zamalowany). Przekroczenie dopuszczalnych granic stosowania może spowodować nieodwracalne uszkodzenie czujnika.



## 9.8. WARUNKI PRZECHOWYWANIA

|  |  |
|--|--|
| Warunki przechowywania (bez czujnika):     | -40...80°C, 0...99% bez kondensacji  |
| Charakterystyka zewnętrzna (EN-33-2000-3): | środowisko normalne ze specyfikacją AE1, AN1, AR1, BE1   |
| Kompatybilność elektromagnetyczna:         | spełnia wymagania EN61326-1  |
| Niedopuszczalne działanie:                 | Niedopuszczalna jest praca w warunkach innych niż określone. Przyrząd nie jest przeznaczony do pracy w środowisku chemicznie agresywnym. Czujniki wilgotności i temperatury nie mogą wchodzić w kontakt z wodą i innymi cieczami. Nie zdejmować filtra chroniącego czujniki aby uniknąć ich mechanicznego uszkodzenia. |
| Wymiary:                                   | 89 x 73 x 37mm, sonda Ø18 x 90mm   |
| Masa:                                      | 240g   |
| Materiał obudowy:                          | ABS  |
| Utylizacja (po zakończeniu eksploatacji):  | zgodnie z przepisami ochrony środowiska  |

**TEST-THERM Sp. z o.o.**  
30-009 Kraków, ul. Friedleina 4-6  
tel. (012) 632 13 01, 632 61 88, fax 632 10 37  
e-mail: [office@test-therm.com.pl](mailto:office@test-therm.com.pl)  
<http://www.test-therm.com.pl>