

# **APLISENS**

PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ  
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI





**DOKUMENTACJA**  
**TECHNICZNO-RUCHOWA**  
*(INSTRUKCJA OBSŁUGI)*

**PRZETWORNIKI TEMPERATURY**  
**TYP ATX**  
WYKONANIE ISKROBEZPIECZNE

**PRZETWORNIKI TEMPERATURY**  
**TYP AT**  
WYKONANIE NORMALNE

WARSZAWA LISTOPAD 2007r.

## Stosowane oznaczenia

Symbol	Opis
	Ostrzeżenie o konieczności ścisłego stosowania informacji zawartych w dokumentacji dla zapewnienia bezpieczeństwa i pełnej funkcjonalności urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia w wykonaniu Ex.
	Informacja o postępowaniu ze użytym sprzętem

**PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA**

- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania, nieutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.**
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalowania urządzeń elektrycznych. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



- W celu zminimalizowania możliwości wystąpienia awarii i związanych z tym zagrożeń dla personelu, nie instalować i nie używać urządzenia w szczególnie niekorzystnych warunkach, gdzie występują następujące zagrożenia:
- możliwość uderów mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji.
  - nadmierne wahania temperatury, bezpośrednie promieniowanie słoneczne.
  - kondensacja pary wodnej, zapylenie, oblodzenie.



- Instalacje dla wykonania iskrobezpiecznych należy wykonać szczególnie starannie z zachowaniem norm i przepisów właściwych dla tego rodzaju instalacji.

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian (nie powodujących pogorszenia parametrów eksploatacyjnych i metrologicznych wyrobów) bez jednoczesnego uaktualniania treści dokumentacji techniczno-ruchowej.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
<b>2. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA</b> .....	<b>3</b>
<b>3. LISTA KOMPLETNOŚCI</b> .....	<b>3</b>
<b>4. OPIS BUDOWY I DZIAŁANIA</b> .....	<b>3</b>
4.1. Układ elektryczny.....	3
4.2. Budowa.....	3
<b>5. ZASTOSOWANIE PRZETWORNIKÓW TYP ATX W STREFACH ZAGROŻONYCH</b> .....	<b>4</b>
5.1. Wykaz norm.....	4
5.2. Oznaczenia identyfikacyjne przetwornika ATX.....	4
5.3. Dopuszczalne parametry wejściowe.....	5
5.4. Zalecenia montażowe.....	6
<b>6. PARAMETRY TECHNICZNE</b> .....	<b>7</b>
6.1. Parametry elektryczne:.....	7
6.2. Błędy graniczne pomiaru:.....	7
6.3. Warunki normalne użytkowania:.....	7
<b>7. PROGRAMOWANIE PRZETWORNIKÓW</b> .....	<b>7</b>
7.1. Uruchomienie programu.....	8
7.2. Programowanie.....	8
7.3. Wyświetlanie.....	9
7.4. Kalibracja.....	9
7.5. Inicjalizacja.....	10
7.6. Czujnik.....	10
7.7. Prąd wyjściowy.....	11
7.8. Tekst.....	11
<b>8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA</b> .....	<b>11</b>
<b>9. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT</b> .....	<b>11</b>
9.1. Przechowywanie.....	11
9.2. Transport.....	11
<b>10. OZNACZENIE PRZY ZAMAWIANIU</b> .....	<b>12</b>
<b>11. GWARANCJA</b> .....	<b>12</b>

PRODUCENT ZASTRZEGA SOBIE PRAWO WPROWADZANIA ZMIAN (NIE POWODUJĄCYCH POGORSZENIA PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH I METROLOGICZNYCH URZĄDZEN) BEZ JEDNOCZESNEGO UAKTUALNIANIA TREŚCI DOKUMENTACJI TECHNICZNO-RUCHOWEJ.

## 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej DTR jest Głowicowy Przetwornik Temperatury typ ATX – w wykonaniu iskrobezpiecznym oraz typ AT – wykonaniu normalnym nieiskrobezpiecznym.

Dane oraz informacje dotyczące przetwornika iskrobezpiecznego ATX podane są w p.5. „Zastosowanie przetworników ATX w strefach zagrożonych wybuchem”.

Dane oraz parametry podane w pozostałej treści DTR są na ogół wspólne dla ATX i AT a nieliczne różnice uwzględnione są w tekście.

## 2. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA

Przetwornik pomiarowy temperatury ATX jest urządzeniem mikroprocesorowym wymuszającym w dwuprzewodowej linii zasilającej prąd proporcjonalny do mierzonego sygnału.

Przetworniki ATX przeznaczone są do stosowania w układach kontroli, rejestracji i regulacji temperatury i mogą współpracować z czujnikami rezystancyjnymi (Pt100, Ni100).

Przetwornik ATX charakteryzuje się:

- Zasilaniem dwuprzewodowym (w pętli sygnału wyjściowego 4...20mA),
- Cyfrową obróbką sygnału (filtracja, linearyzacja),
- Możliwością programowania zakresu i typu czujnika,
- Sygnalizacją przerwy czujnika,
- Możliwością współpracy z czujnikami rezystancyjnymi (Pt100, Pt500, Pt100, Ni100),
- Kompensacją rezystancji linii łączącej czujnik rezystancyjny z przetwornikiem (linia trójprzewodowa)

## 3. LISTA KOMPLETNOŚCI

Użytkownik otrzymuje razem z przetwornikiem:

- Kartę informacyjną,
- „Świadectwo wyrobu” będące jednocześnie kartą gwarancyjną
- Deklarację zgodności dla ATX, na życzenie również dla AT,
- Kopię certyfikatu ATX – na życzenie,
- „Dokumentację techniczno – ruchową” (Instrukcję obsługi) „DTR.ATX.AT” dla ATX, na życzenie również dla AT. Instrukcja ta zawiera także dane dotyczące programowania przetworników.

Pozycje c), d), e) są dodatkowo dostępne na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)

## 4. OPIS BUDOWY I DZIAŁANIA

### 4.1. Układ elektryczny.

Układ elektryczny urządzenia składa się z:

- Układu wejściowego ze wzmacniaczem wejściowym i układem przetwornika analog/cyfra,
- mikrokontrolera jednoukładowego zapewniającego realizację podstawowych funkcji urządzenia,
- układu wyjściowego z demodulatorem szerokości impulsu.

Układ elektryczny zawiera dodatkowe elementy zapewniające iskrobezpieczeństwo przetwornika.

Szczegółowe dane na ten temat zawarte są w „Analizie zgodności z wymaganiami norm” AN.-ATX.

### 4.2. Budowa.

Wszystkie elementy układu elektronicznego Głowicowego Przetwornika Temperatury ATX i AT zmontowane są na płycie drukowanej.

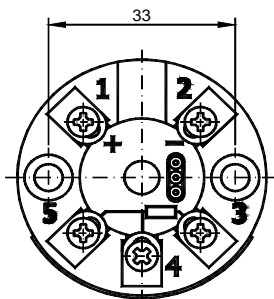
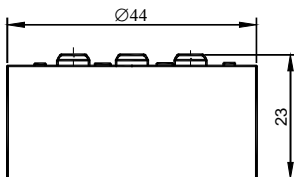
Do płytki są również przyłutowane zaciski.

Całość jest zalana silikonem w obudowie z tworzywa sztucznego.

Obudowa:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| – typ   | nagłowicowa z tworzywa    |
| – wymiary                                       | - zgodnie z rys.1         |
| – stopień ochrony                               | - IP 6X zaciski IP 00     |
| – przekrój przewodu do podłączenia przetwornika | - $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ |

Obudowa przetwornika umożliwia montowanie go w typowych głowicach czujników (NA, B, D, A).



Rys.1. Przetworniki Temperatury ATX, AT – wymiary

## 5. ZASTOSOWANIE PRZETWORNIKÓW TYP ATX W STREFACH ZAGROŻONYCH

### 5.1. Wykaz norm.

Powyższe przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

PN-EN 60079-0:2006, PN-EN 60079-11:2007, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN50303:2004

Przetworniki mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem budowy przeciwybuchowej:



**IM1Ex ia I**

**II 1 G Ex ia IIC T4/T5/T6**

**KDB 08 ATEX 018**


oznaczenie rodzaju budowy przeciwybuchowego,

oznaczenie certyfikatu.

Przeznaczone są do wmontowania w czujniki temperatury z rezystancyjnymi elementami pomiarowymi i głowicami typu NA i B.

### 5.2. Oznaczenia identyfikacyjne przetwornika ATX.

Przetworniki w wykonaniu Ex muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się następujące dane:

- nazwa producenta i oznaczenie przetwornika ATX
- znak CE i numer jednostki notyfikowanej, znak 
- oznaczenie rodzaju budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu jak w p.5.1
- wartości parametrów wejściowych:  $U_i$ ,  $I_i$ ,  $P_i$ ,  $C_i$ ,  $L_i$  oraz  $U_o$ ,  $I_o$ ,  $P_o$ ,  $C_o$ ,  $L_o$  w przypadku montowania przetworników w oddaleniu od czujnika temperatury
- zakres pomiarowy i sygnał wyjściowy
- rok produkcji i numer fabryczny

### 5.3. Dopuszczalne parametry wejściowe

Przetworniki zasilic ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać dopuszczalnych parametrów zasilania dla przetworników, podanych poniżej:

Zaciski wejściowe 4+5 a 3:  $U_o = 28V$ ,  $I_o = 3.3mA$ ,  $P_o = 20mW$ ,  $L_o = 100\mu H$ ,  $C_o = 22nF$ ;  
Zaciski zasilające 1(+), 2(-):  $U_i = 28V$ ,  $I_i = 100mA$ ,  $P_i = 1.2W$ ,  $L_i = 20\mu H$ ,  $C_i \sim 0$ .

Tabela 1. Zestawienie klas temperaturowych w zależności od  $T_a$  i  $P_i$ .

$P_i$ [W]	80 [°C]	70 [°C]	60 [°C]	50 [°C]
1.2	T4	T5	T5	T6
1.0			T6	
0.8				
0.7				
0.6	T5		T6	
0.5				

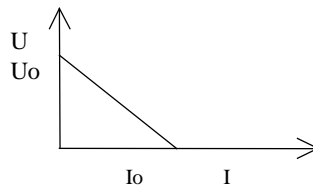
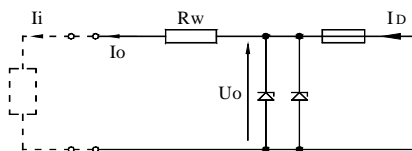
#### 5.3.1. - dla zasilania o charakterystyce „liniowej”

$U_i = 28V$   $I_i = 0,1A$   $P_i = 0,7W$  dla  $T_a \leq 60^\circ C$  i T6,  $T_a \leq 80^\circ C$  i T5



Przykładowym zasilaniem o charakterystyce „liniowej” jest np. typowa bariera o parametrach

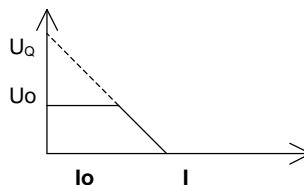
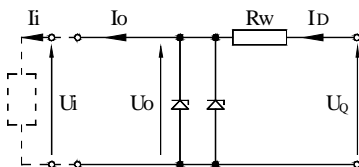
$U_o = 28V$   $I_o = 0.093A$   $R_w = 300\Omega$



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce „liniowej”.

#### 5.3.2. – dla zasilania o charakterystyce „trapezowej” przykład:

$U_i = 24V$   $I_i = 0,1A$   $P_i = 1,2W$  dla  $T_a \leq 50^\circ C$  i T6 oraz dla  $T_a \leq 70^\circ C$  i T5,  $T_a \leq 80^\circ C$  i T4



Rys.3. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce „trapezowej”

Jeżeli  $U_o < \frac{U_Q}{2}$  to parametry  $U_Q$ ,  $I_i$ ,  $P_i$  powiązane są zależnościami:

$$U_Q = \frac{4P_o}{I_o}$$

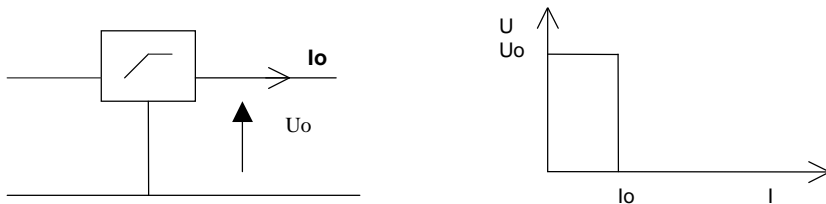
$$R_w = \frac{4P_o}{I_o^2}$$

$$P_o = \frac{U_o \cdot (U_Q - U_o)}{R}$$

### 5.3.3. -dla zasilania o charakterystyce „prostokątnej”

$U_i = 24V$   $I_i = 0,05A$   $P_i = 1,20W$  dla  $T_a \leq 50^\circ C$  - T6, dla  $T_a \leq 70^\circ C$  i T5,  $T_a \leq 80^\circ C$  i T4

Zasilanie o charakterystyce „prostokątnej” oznacza, że napięcie zasilacza iskrobezpiecznego nie zmienia się do momentu zadziałania ograniczenia prądowego.



Rys.4 Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce „prostokątnej”:

Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce „prostokątnej” jest zwykle „ib”. Przetwornik zasilany z takiego zasilacza jest także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

Przykład praktycznej realizacji zasilania:

zasilacz stabilizowany o  $U_o = 24V$  z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym do  $I_o = 50mA$ .

### 5.3.4. Pojemność oraz indukcyjność wejścia: $C_i = 0nF$ , $L_i = 10 \mu H$ dla każdego rodzaju zasilania

## 5.4. Zalecenia montażowe

### 5.4.1. Zalecenia ogólne

Głowicowe Przetworniki Temperatury należy eksploatować w warunkach określonych w pkt.6.3.

Układ połączeń zacisków oraz przykłady sposobów zasilania przedstawiono w p. 5.

Obudowa przetwornika AT przystosowana jest do montażu w głowicach czujników typu NA, B, D, A.

Przy montażu przetworników w głowicach ww czujników należy postąpić zgodnie z „Instrukcją użytkownika - Przemysłowe czujniki temperatury w wykonaniu iskrobezpiecznym”

Istotne, dla właściwej współpracy przetwornika z pozostałą częścią systemu oraz zachowanie warunków iskrobezpieczeństwa, jest prawidłowe podłączenie źródła sygnału wejściowego ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących instalacji systemów iskrobezpiecznych (PN-EN60079-25).

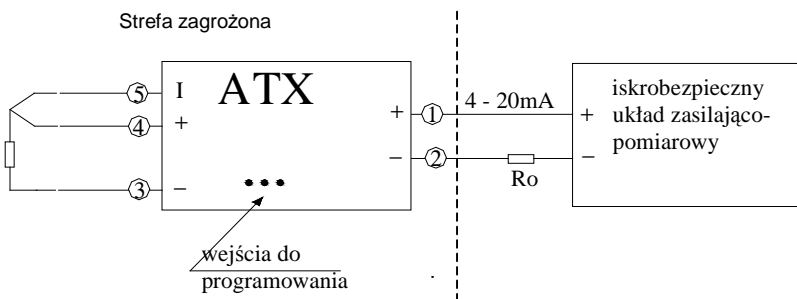
### 5.4.2. Temperatura pracy

W trakcie wyboru miejsca zainstalowania przetwornika, a następnie montażu i użytkowania, należy uwzględnić, że temperatura pracy przetwornika uzależniona jest od temperatury otoczenia oraz od wpływu zewnętrznego źródła powodującego nagrzewanie (zbiornika lub rurociągu) na którym jest zainstalowany przetwornik.

Tak rozumiana temperatura pracy nie powinna przekraczać temperatury  $T_a$  zgodnie z Tablicą 1.

### 5.4.3. Podłączenie do gniazda programowania („a” na rys. 6)

wykorzystywać do celów produkcyjnych lub serwisowych poza strefą zagrożoną.



Rys.5. Schemat podłączenia przetwornika ATX



Nie dopuszcza się żadnego rodzaju napraw ani innych ingerencji w układ elektryczny przetwornika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent, lub jednostka przez niego upoważniona.

## 6. PARAMETRY TECHNICZNE.

### 6.1. Parametry elektryczne:

- sygnał wejściowy -  $10 \leq \Delta R \leq 380 \Omega$
- sygnał wyjściowy - 4...20mA
- zasilanie ATX - **z zasilaczy iskrobezpiecznych zgodnie z p.5.3.**
- zasilanie AT - 10...29 VDC z zasilaczy o izolacji wzmacnionej
- rezystancja obciążenia - max 500  $\Omega$
- czas ustalenia sygnału wyjściowego -  $\leq 1$  s

Sygnalizacja przerwy czujnika do wyboru:

- na maksimum sygnału -  $23 \pm 1$  mA
- na minimum sygnału -  $\leq 3,8$  mA

### 6.2. Błędy graniczne pomiaru:

- błąd podstawowy -  $\pm 0,2\%$  (min 0,25°C/0,1  $\Omega$ )
- błąd dodatkowy od wpływu zmian temperatury -  $\pm 0,1\%/10$
- błąd dodatkowy od wpływu zmian rezystancji linii wej. -  $\pm 0,016\%$  (wartości mierzonej)/1 $\Omega$
- błąd dodatkowy od wpływu zmian napięcia zasilającego -  $\pm 0,1\%$
- błąd dodatkowy od wpływu pola magnetycznego -  $\pm 0,1\%$

### 6.3. Warunki normalne użytkowania:

- temperatura otoczenia - 40°C...+80°C,
- wilgotność względna - 30...80%,
- pole magnetyczne stałe i zmienne - 0...400A/m,
- składowa zmienna w napięciu zasilającym - 1V (war.międzyszczytowa)
- wibracje sinusoidalne (w zakresie 5...80Hz) - do 2g,
- pozycja pracy - dowolna,
- koncentracja składników czynnych w atmosferze - brak składników agresywnych

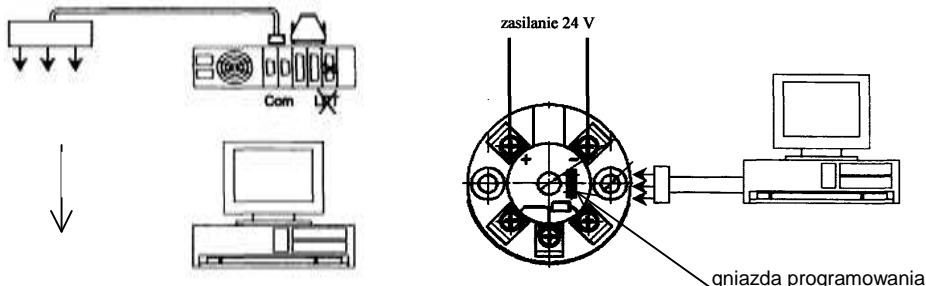
## 7. PROGRAMOWANIE PRZETWORNIKÓW.

Programowanie przetwornika ATX i AT odbywa się za pomocą „Konwertera RS 232”, będącego w ofercie handlowej firmy Aplisens.

Do prawidłowego zaprogramowania przetwornika niezbędne są:

- zasilacz 24V,
- konwerter RS,
- komputer PC z systemem WINDOWS i programem konfiguracyjnym AT WIN 3.2-At,

Przetwornik należy połączyć z komputerem za pomocą konwertera RS według poniższego schematu rys. 6.



Rys.6 Podłączenie przetwornika ATX, AT do komputera

## 7.1. Uruchomienie programu

Uruchomić program do programowania przetworników AT WIN 3.2 –At. Na ekranie pojawi się okno programu AT WIN 3.2 –At podzielone na dwie części tj górną i dolną. Okno zawiera duże przyciski do szybkiego wybierania podstawowych funkcji. Są one dostępne poprzez menu programu. Widok górnego okna przedstawia poniższy rysunek.

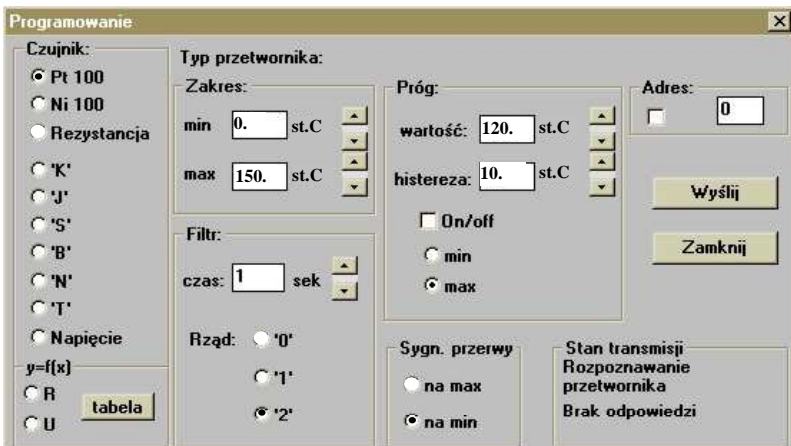


## 7.2. Programowanie

Opcja *Programowanie* pozwala w prosty sposób na skonfigurowanie przetwornika.

Za jej pomocą można ustawić następujące parametry:

- typ czujnika
- wartość zakresu przetwarzania (minimum i maximum)
- stopień filtracji: ('czas' - stała czasowa filtru : 0, 1, 2, 5, 10 sekund; '0' - brak filtracji, '1' - filtr 1 rzędu, '2' - filtr 2 rzędu)
- sygnalizację przerwy czujnika: na minimum lub maksimum sygnału wyjściowego
- adres (umożliwia połączenie przetworników w sieć).



Program pozwala także na definicję własnej charakterystyki przetwarzania  $y=f(x)$ . Wymaga to wprowadzenia ilości danych (par punktów  $x$  i  $y$  - maksymalnie 16) oraz tabeli zawierającej dane:

- $x$  - rezystancja dla AT-R
- $y$  - wartości funkcji

Okno programu umożliwia odczyt (klawisz 'Odczytaj') tabeli z przetwornika oraz jej zapis (klawisz 'Wyślij')

x	y	
18.49	-200.00	1
39.71	-150.00	2
60.25	-100.00	3
80.31	-50.00	4
100.00	0.0	5
119.40	50.00	6
138.50	100.00	7
157.31	150.00	8
175.84	200.00	9
194.07	250.00	10

119.398      50.      6

Ilość danych:      

     Stan transmisji

### 7.3. Wyświetlanie

Opcja *Wyświetlanie* udostępnia możliwość odczytu na bieżąco wyników pomiarów wykonywanych przez przetwornik:

- mierzonego sygnału z czujnika,
- wartości prądu na wyjściu przetwornika,
- w przypadku pomiaru sygnału z termopary również temperaturę wewnątrz obudowy przetwornika.

PV:       Czujnik:

Prąd wyj.:       Nr seryjny:

Typ przetwornika:

Stan transmisji

Odczyt PV

Adres:

### 7.4. Kalibracja

Opcja *Kalibracja* składa się z kilku części i pozwala na skalibrowanie: - wejścia analogowego, - wyjścia analogowego 4...20mA - ustawienie przesunięcia charakterystyki o stałą wartość (trymowanie).

Ustawienia kalibracji

Kalibracja

wejścia

wyjścia

kompensacji

Trymowanie

ustaw

anuluj

Zaznaczenie kilku opcji powoduje, że są one wywoływane jedna po drugiej. Program podpowiada za każdym razem co należy zrobić, i w jakim stanie się znajduje. Wszelkie poprawki są wyliczane automatycznie przez przetwornik i należy przestrzegać poprawności wykonywania całej procedury kalibracji.

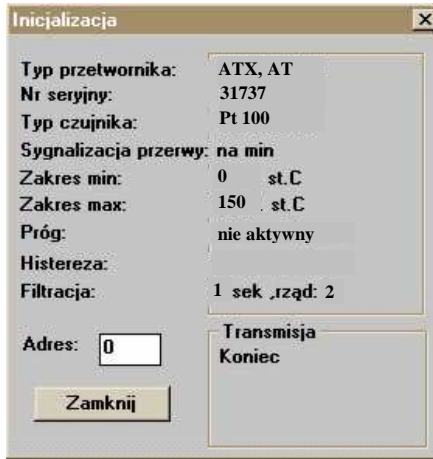
W celu poprawienia dokładności kalibracji wymagane jest sprawdzenie i ewentualne jej powtórzenie.

W przypadku błędnie przeprowadzonej kalibracji można wrócić do ustawień fabrycznych.

## 7.5. Inicjalizacja

Okno *Inicjalizacja* włącza się automatycznie po uruchomieniu programu. W ten sposób program odczytuje dane z przetwornika informujące o jego typie, numerze seryjnym oraz o zaprogramowanych parametrach: typie czujnika, zakresie przetwarzania, ustawionym progu i filtrze. W przypadku nie podłączenia przetwornika do komputera program przez cały czas będzie się próbował komunikować z przetwornikiem. Aby wyjść z tej opcji należy kliknąć klawisz 'Zamknij'.

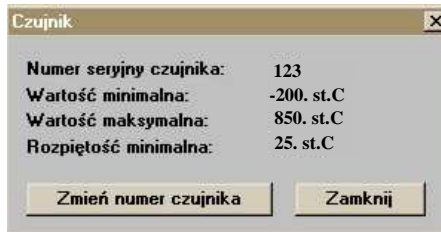
Do uruchomienia tej opcji w późniejszym czasie pracy z programem służy przycisk Inicjalizacja



## 7.6. Czujnik

Opcja *Czujnik* umożliwia odczyt danych dotyczących współpracującego czujnika: - minimalnej wartości możliwej do zmierzenia przez czujnik - maksymalnej wartości możliwej do zmierzenia przez czujnik - minimalnej rozpiętości sygnału mierzonego.

Możliwe jest także zapamiętanie w przetworniku numeru czujnika, który jemu odpowiada



## 7.7. Prąd wyjściowy

Opcja *Prąd wyjściowy* pozwala ustawić stałą wartość prądu na wyjściu przetwornika. Należy ją wpisać w okienku edycyjnym i kliknąć klawisz 'Ustaw'. Aby powrócić do normalnego trybu pracy przetwornika należy kliknąć klawisz 'Zeruj'.

Po uruchomieniu tego polecenia program najpierw odczytuje z przetwornika aktualny prąd wyjściowy.



## 7.8. Tekst

Polecenie *Tekst* umożliwia zapisanie w pamięci nieulotnej przetwornika do 24 znaków ASCII. Po uruchomieniu tej opcji program odczytuje zapisany w przetworniku tekst. Aby go zmienić należy wpisać inny w polu edycji i kliknąć klawisz 'Wyślij'.



## 8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA.

- Wszelkie czynności (ogłędziny, sprawdzanie) należy wykonywać po dokładnym zapoznaniu się z treścią niniejszej DTR.
- Przed dokonaniem jakichkolwiek czynności przyłączeniowych należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilające i sygnał wejściowy.

## 9. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.

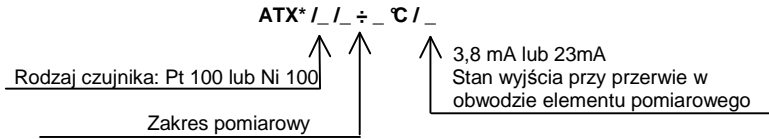
### 9.1. Przechowywanie.

Przetwornik należy przechowywać w bezpośrednim opakowaniu w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od czynników agresywnych wywołujących korozję w temperaturze od 0°C do 70°C przy wilgotno ści względnej nie przekraczającej 80% z jednoczesnym zabezpieczeniem przed drganiami i wstrząsami.

### 9.2. Transport.

Przewóz przetworników powinien odbywać się w opakowaniach indywidualnych i/lub zbiorczych krytymi środkami transportu. Opakowania powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się i bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

## 10. OZNACZENIE PRZY ZAMAWIANIU.



\*) lub AT dla wykonania nieiskrobezpiecznego

## 11. GWARANCJA.

Producent udziela gwarancji na warunkach podanych w „Świadectwie wyrobu”, które jest jednocześnie kartą gwarancyjną.