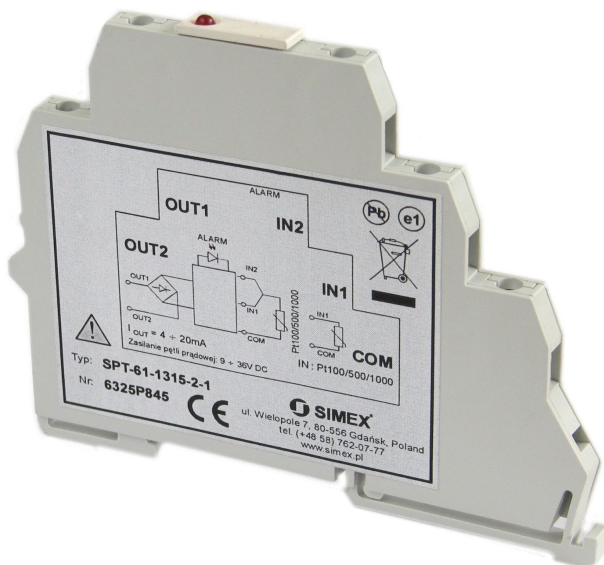


Instrukcja obsługi MODUŁ KONWERTERA SPT-61

- Firmware: od v.1.07
- Typ wejścia: Pt100/500/1000
- konwerter sygnału Pt100/500/1000 na 4-20 mA



Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia lub oprogramowania
należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją.
Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	2
2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	3
3. DANE TECHNICZNE.....	4
4. INSTALACJA URZĄDZENIA.....	5
4.1. ROZPAKOWANIE.....	5
4.2. MONTAŻ.....	5
4.3. SPOSÓB PODŁĄCZENIA.....	6
4.4. KONSERWACJA.....	10
5. ZASADA DZIAŁANIA.....	10
5.1. DETEKcja WARTOŚCI SZCZYTOWYCH.....	12
6. PROGRAMOWANIE URZĄDZENIA.....	13
6.1. PROGRAMOWANIE PRZYKŁADOWEJ KONFIGURACJI.....	15
7. OBSŁUGA PROTOKOŁU MODBUS.....	17
7.1. WYKAZ REJESTRÓW.....	17
7.2. OBSŁUGA BŁĘDÓW TRANSMISJI.....	18
7.3. PRZYKŁADY RAMEK ZAPYTAŃ /ODPOWIEDZI.....	19

Znaczenie symboli używanych w instrukcji:



- symbol ten zwraca uwagę na szczególnie istotne wskazówki dotyczące instalacji oraz obsługi urządzenia.

Nie stosowanie się do uwag oznaczonych tym symbolem może być przyczyną wypadku, uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia.

W PRZYPADKU UŻYTKOWANIA URZĄDZENIA NIEZGODNIE Z INSTRUKCJĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA POWSTAŁE SZKODY PONOSI UŻYTKOWNIK



- symbol ten zwraca uwagę na szczególnie istotne opisy dotyczące właściwości urządzenia.

Zalecane jest dokładne zapoznanie się z uwagami oznaczonymi tym symbolem.

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



- Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania, neutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem.
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalacji urządzeń elektrycznych. Podczas instalacji należy uwzględnić wszystkie dostępne wymagania ochrony. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- Należy przeprowadzić właściwą konfigurację urządzenia, zgodnie z zastosowaniem. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.



- **Jeśli w rezultacie defektu pracy urządzenia istnieje ryzyko poważnego zagrożenia związanego z bezpieczeństwem ludzi oraz mienia należy zastosować dodatkowe, niezależne układy i rozwiązania, które takiemu zagrożeniu zapobiegną.**
- Urządzenia sąsiadujące i współpracujące powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów dotyczących bezpieczeństwa oraz być wyposażone w odpowiednie filtry przeciwprzebieciowe i przeciwzakłócenkowe.
- **Należy podejmować prób samodzielnego rozbierania, napraw lub modyfikacji urządzenia. Urządzenie nie posiada żadnych elementów, które mogłyby zostać wymienione przez użytkownika. Urządzenia w których stwierdzono usterkę muszą być odłączone i oddane do naprawy w autoryzowanym serwisie.**



Urządzenie przeznaczone jest do pracy w środowisku przemysłowym i nie należy używać go w środowisku mieszkalnym lub podobnym.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Moduł **SPT-61** posiada jedno wejście Pt 100/Pt 500/Pt 1000 z funkcją automatycznego rozpoznawania podpięcia 2- i 3- przewodowego. Zakres pomiarowy obejmuje temperatury od -100°C do $+600^{\circ}\text{C}$. Wejście pomiarowe posiada pełną linearyzację charakterystyk (aproksymacja na podstawie zapamiętanych znormalizowanych tablic charakterystyk przetwarzania). Pomiar po przetworzeniu według skali zadanej przez użytkownika przekazywany jest na pasywne wyjście prądowe 4-20 mA. Konfiguracja urządzenia może być wykonana na zamówienie lub przez użytkownika przy pomocy programu S-Config 2 (dostępnego bezpłatnie na stronie producenta). Do konfiguracji urządzenia wykorzystywany jest interfejs szeregowy (mini USB lub RS-232/TTL) umożliwiający komunikację z urządzeniem za pomocą protokołu Modbus RTU.

3. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilające (Uz) Pobór prądu	9,5... 24 ...36V DC (nie separowane) max. 3,7 mA (przy zasilaniu z interfejsu szeregowego podczas konfiguracji)
Wejście pomiarowe	Pt 100/ Pt 500/Pt 1000 (2- i 3-przewodowe, automatyczne rozpoznawanie podpięcia)
Zakres pomiarowy	-100°C ÷ +600°C
Dokładność pomiaru	± 0,2% (w temperaturze 25°C)
Stabilność temperaturowa	0,01% / °C
Rozdzielczość wewnętrznego przetwarzania	0,1°C
Rezystancja przewodów pomiarowych	max. 20 Ω
Pasywne wyjście prądowe:	zakres pracy: max. 3,4 ÷ 24 mA, rezystancja obciążenia: 0...(Uz - 9,5V) / 24mA [kΩ]
Rozdzielczość wyjściowego przetwornika	12 bitów
Interfejs komunikacyjny (zależnie od wersji)	mini USB – wbudowany port MODBUS RTU z interfejsem USB VCP (Wirtualny Port Komunikacyjny) lub RS-232/TTL, 8N1 oraz 8N2, Modbus RTU, nieizolowany galwanicznie
Szybkość transmisji	9600 bit/sek.
Pamięć danych	nieulotna typu EEPROM
Stopień ochrony	IP 20
Typ obudowy	nalistwowa (na listwę 35 mm)
Wymiary obudowy	80 x 97 x 7 mm
Temperatura pracy	0°C do +50°C
Temperatura składowania	-10°C do +70°C
Wilgotność	5 do 90% bez kondensacji
Wysokość	do 2000 m n.p.m.
Max. moment obrotowy przy dokręcaniu złączy śrubowych	0,5 Nm
Max. przekrój przewodów przyłączeniowych	2,5 mm ²
Kompatybilność elektromagnetyczna	wg PN-EN 61326-1



To urządzenie jest urządzeniem klasy A. W środowisku mieszkalnym lub podobnym może ono powodować zakłócenia radioelektryczne. W takich przypadkach można żądać od jego użytkownika zastosowania odpowiednich środków zaradczych.

4. INSTALACJA URZĄDZENIA

Urządzenie zostało zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa użytkownika oraz odporności na zakłócenia występujące w typowym środowisku przemysłowym. Aby cechy te mogły być w pełni wykorzystane instalacja urządzenia musi być prawidłowo przeprowadzona i zgodna z obowiązującymi normami.



- Przed przystąpieniem do instalacji należy zapoznać się z podstawowymi wymaganiami bezpieczeństwa umieszczonymi na str. 2
- Przed podłączeniem urządzenia do instalacji należy sprawdzić czy napięcie instalacji elektrycznej odpowiada wartości znamionowej napięcia wyspecyfikowanej na etykiecie urządzenia.
- Obciążenie powinno odpowiadać wymaganiom wyszczególnionym w danych technicznych.
- Wszelkie prace instalacyjne należy przeprowadzać przy odłączonym napięciu zasilającym.

4.1. ROZPAKOWANIE

Po wyjęciu urządzenia z opakowania ochronnego należy sprawdzić, czy nie uległo ono uszkodzeniu podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas transportu należy niezwłocznie zgłosić przewoźnikowi. Należy również zapisać numer seryjny urządzenia umieszczony na obudowie i zgłosić uszkodzenie producentowi.

Wraz z urządzeniem dostarczane są:

- instrukcja obsługi
- karta gwarancyjna

4.2. MONTAŻ



- Przed przystąpieniem do montażu należy odłączyć napięcie instalacji elektrycznej.
- Przed włączeniem urządzenia należy sprawdzić dokładnie poprawność wykonanych połączeń.

4.3. SPOSÓB PODŁĄCZENIA

Środki ostrożności



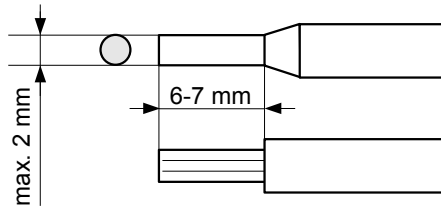
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalacji urządzeń elektrycznych. Podczas instalacji należy uwzględnić wszystkie dostępne wymagania ochrony. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- Okablowanie musi być zgodne z odpowiednimi normami, lokalnymi przepisami i regulacjami.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym zwarciem przewody podłączeniowe powinny być zakończone odpowiednimi izolowanymi końcówkami kablowymi.
- Śruby zacisków należy dokręcić. Zalecany moment obrotowy dokręcenia wynosi 0,5 Nm. Poluzowane śruby mogą wywołać pożar lub wadliwe działanie. Zbyt mocne dokręcenie śrub może doprowadzić do uszkodzenia połączeń wewnątrz urządzenia oraz zerwania gwintu.
- W przypadku kiedy urządzenie wyposażone jest w zaciski rozłączne powinny one być wetknięte do odpowiednich złączy w urządzeniu, nawet jeśli nie są wykorzystane do jakichkolwiek połączeń.
- **Niewykorzystanych zacisków (oznaczonych jako n.c.) nie wolno wykorzystywać do podłączania jakichkolwiek przewodów podłączeniowych (np. w charakterze mostków) gdyż może to spowodować uszkodzenie urządzenia lub porażenie elektryczne.**

Ze względu na możliwe znaczne zakłócenia występujące w instalacjach przemysłowych należy stosować odpowiednie środki zapewniające poprawną pracę urządzenia. Niestosowanie wymienionych poniżej zaleceń może w pewnych okolicznościach prowadzić do przekroczenia poziomów zaburzeń elektromagnetycznych przewidzianych dla typowego środowiska przemysłowego, co w konsekwencji może powodować błędne wskazania urządzenia.

- Należy unikać wspólnego (równoległego) prowadzenia przewodów sygnałowych i transmisyjnych wraz z przewodami zasilającymi i sterującymi obciążeniami indukcyjnymi (np. stycznikami). Przewody takie powinny krzyżować się pod kątem prostym.
- Cewki styczników i obciążenia indukcyjne powinny być wyposażone w układy przeciwzakłóceniuowe np. typu RC.
- Zaleca się stosowanie ekranowanych przewodów sygnałowych. Ekran przewodów sygnałowych powinny być podłączone do uziemienia tylko w jednym z końców ekranowanego przewodu.
- W przypadku zakłóceń indukowanych magnetycznie zaleca się stosowanie skręcanych par przewodów sygnałowych (tzw. skrętki). Skrętkę (najlepiej ekranowaną) należy stosować dla połączeń transmisji szeregowej RS-485.

- W przypadku zakłóceń od strony zasilania zaleca się stosowanie odpowiednich filtrów przeciwzakłóceńowych. Należy pamiętać aby połączenia pomiędzy filtrem a urządzeniem były jak najkrótsze a metalowa obudowa filtra była podłączona do uziemienia jak największą powierzchnią. Nie można dopuścić aby przewody dołączone do wyjścia filtra biegły równoległe do przewodów zakłóconych (np. obwodów sterujących przekaźnikami lub stycznikami).

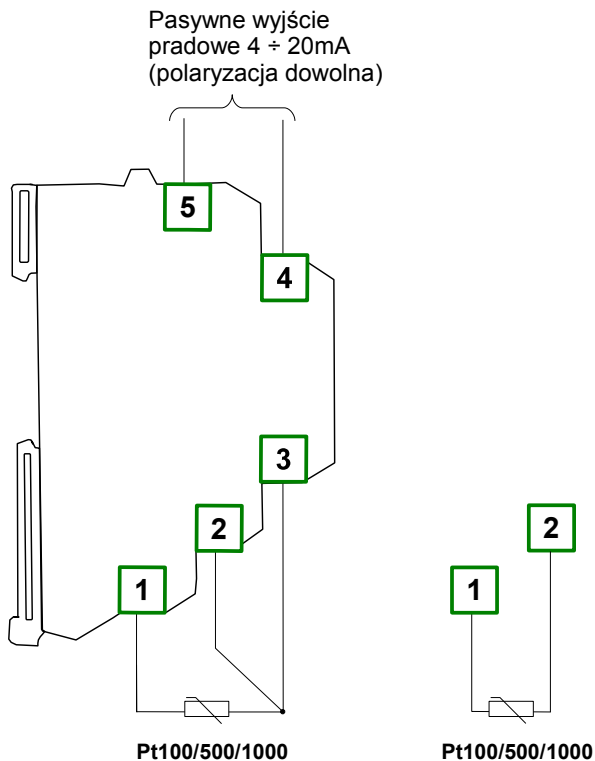
Podłączenie napięcia zasilającego oraz sygnałów pomiarowych i sterujących umożliwiają złącza śrubowe umieszczone w tylnej części obudowy urządzenia.



Rys. 4.1. Sposób odizolowania przewodów oraz wymiary końcówek kablowych



- **Wszystkie podłączenia należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilania.**



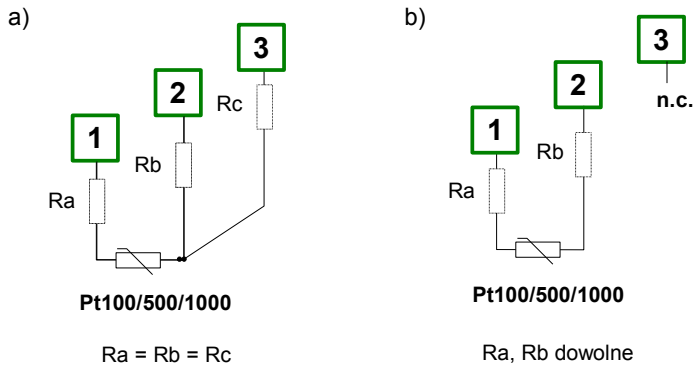
Rys. 4.2. Opis wyprowadzeń

Czujnik rezystancyjny podłączony jest do miernika typowym podłączeniem 3-przewodowym (Rys. 4.3a) lub 2-przewodowym (Rys. 4.3b). Ze względu na dokładność pomiarów zalecane jest podłączenie 3-przewodowe.



W przypadku wykorzystywania podłączenia 2-przewodowego należy stosować przewody o możliwie małej oporności. Umożliwia to zmniejszenie błędu pomiaru związanego z brakiem kompensacji oporności przewodów. Wartość pomiarową można skorygować za pomocą parametru „InputOffset” dostępnego w grupie rejestrów „Input”. Ze względu na dokładność pomiarów podłączenie 2-przewodowe nie jest zalecane.

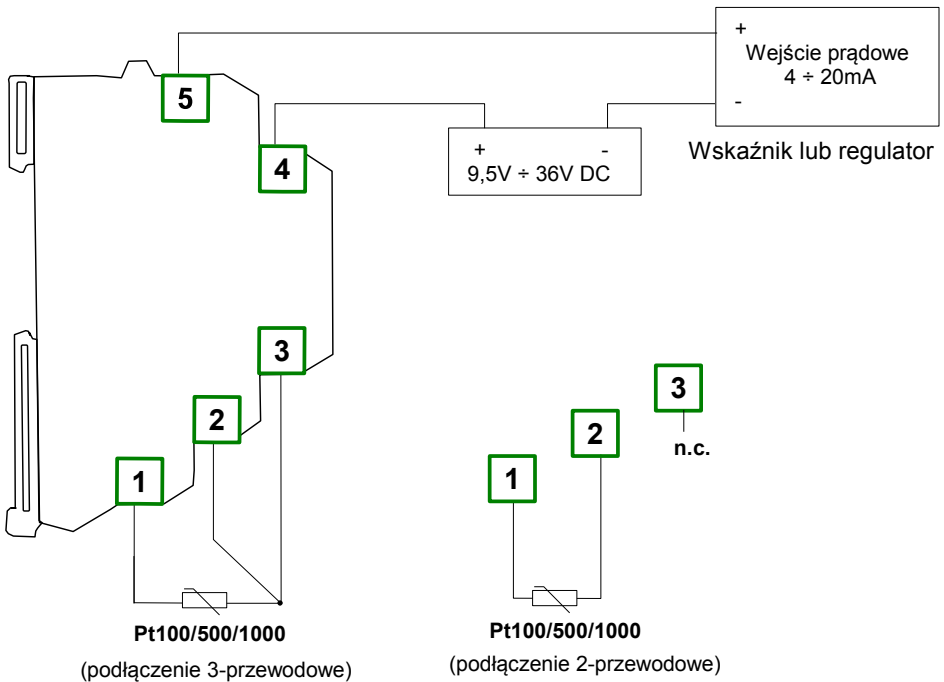
Dla podłączenia 2-przewodowego oporności przewodów ($R_a, \pm R_c$) **MOGĄ BYĆ DOWOLNE** (nie muszą być równe). Dla podłączenia 3-przewodowego **NALEŻY ZAPEWNIĆ IDENTYCZNOŚĆ** oporności przewodów w celu prawidłowej kompensacji. Niezależnie od typu podłączenia rezystancja każdego z przewodów **nie powinna być większa niż 20 Ω** .



Rys. 4.3. Podłączenia zewnętrzne czujników:
 a) 3-przewodowe; b) 2-przewodowe



Nie należy zmieniać sposobu podłączenia czujników podczas pracy urządzenia. Zmiana sposobu podłączenia podczas pracy urządzenia może spowodować, że przez kilkanaście sekund po zmianie sposobu podłączenia wskazanie będzie nieprawidłowe.



Rys. 4.4. Przykład podłączenia wyjścia prądowego.

4.4. KONSERWACJA

Urządzenie nie posiada żadnych wewnętrznych elementów wymiennych i regulacyjnych dostępnych dla użytkownika. Należy zwrócić uwagę na temperaturę otoczenia w którym urządzenie pracuje. Zbyt wysoka temperatura powoduje szybsze starzenie się elementów wewnętrznych i skraca okres bezawaryjnej pracy urządzenia. W przypadku zabrudzenia do czyszczenia urządzenia nie należy używać rozpuszczalników. W tym celu należy stosować ciepłą wodę z niewielką domieszką detergentu lub w przypadku większych zabrudzeń alkohol etylowy lub izopropylowy.



Stosowanie innych środków może spowodować trwałe uszkodzenie obudowy.



Po zużyciu nie należy wyrzucać ze śmieciami miejskimi. Produkt oznaczony tym znakiem musi być składowany w odpowiednich miejscach zgodnie z przepisami dotyczącymi utylizacji niektórych wyrobów.

5. ZASADA DZIAŁANIA

Moduł **SPT-61** umożliwia konwersję wyniku pomiaru temperatury na wartość prądu w standardzie 4 - 20mA. Wartość temperatury można odczytać z rejestru pomiarowego urządzenia (rejestr 01h). Jeśli sygnał wejściowy wykróczy poza dopuszczalny zakres pomiarowy lub wykryte zostanie zwarcie lub rozwarcie wejść pomiarowych - w **rejestrze statusowym** (rejestr 02h) ustawiony zostanie odpowiedni bit sygnalizujący przekroczenie **dopuszczalnego zakresu pomiarowego**.

Parametry wejścia pomiarowego znajdują się są w grupie rejestrów „**Input**” (patrz **WYKAZ REJESTRÓW**) i umożliwiają:

- wybór typu wejścia (parametr „**InputType**”)
- zmianę stopnia filtracji wartości zwracanych w rejestrze pomiarowym (parametr „**InputFilter**”)
- przesunięcie skali pomiarowej (parametr „**InputOffset**”)

Sposób przetwarzania pomiaru temperatury na wartość prądu określony jest przez parametry znajdujące się w grupie parametrów „**Output**” (patrz **WYKAZ REJESTRÓW**).



Wyjście prądowe może być sterowane zarówno na podstawie wartości bieżącej (rejestr 01h) jak i zapamiętanej wartości szczytowej (rejestr 06h, w przypadku wykorzystywania funkcji detekcji wartości szczytowych).

Parametr „**OutMode**” określa tryb pracy wyjścia prądowego. Wyjście prądowe może być sterowane na podstawie wyniku pomiaru temperatury (tryb „**4-20**”) lub na podstawie wartości zapisywanej poprzez interfejs szeregowy do rejestru 05h (tryb „**modbus**”).

W trybie sterowania „**4-20**” parametr „**OutLow**” określa wartość temperatury, dla której generowany będzie prąd 4 mA, natomiast parametr „**OutHigh**” określa wartość temperatury, dla której generowany będzie prąd wyjściowy 20 mA.

Wartości prądu wyjściowego dla dowolnego wskazania można obliczyć ze wzoru:

$$I_{out} = \frac{T - "OUTL"}{"OUTH" - "OUTL"} \times 16mA + 4mA$$

gdzie „T” oznacza wartość w rejestrze pomiarowym.



Wartość „**OutLow**” może być większa od wartości „**OutHigh**”. W takim przypadku charakterystyka wyjścia prądowego ulega odwróceniu (tzn. dla rosnących wartości pomiaru prąd wyjściowy maleje).

Parametry „**OutLoRange**”, „**OutHiRange**” parametry definiują zakres prądów wyjściowych (maksymalnie od 3,6 do 24 mA). Jeśli wyznaczony prąd wyjściowy I_{out} znajduje się poza zdefiniowanym zakresem, to wyjście prądowe generuje prąd równy górnej lub dolnej granicy przedziału.

Wartości „**OutLoRange**” i „**OutHiRange**” określają procentowe poszerzenie nominalnego zakresu 4-20 mA (z rozdzielczością 0,1%). Parametr „**OutLoRange**” określa dolną granicę przedziału, wyznaczoną według następującego wzoru:

$$I_{min} = 4 \text{ mA} - 4 \text{ mA} \times \text{„OutLoRange”} \%$$

Wartość „**Lo r**” może zostać ustawiona w zakresie 0 ÷ 9.9%. Parametr „**OutHiRange**” określa górną granicę przedziału, wyznaczoną według następującego wzoru:

$$I_{max} = 20 \text{ mA} + 20 \text{ mA} \times \text{„OutHiRange”} \%$$

Wartość „**OutHiRange**” może zostać ustawiona w zakresie 0 ÷ 19.9%.

Parametr „**OutAlarm**” określa sposób reakcji wyjścia prądowego w sytuacji alarmowej (przekroczenie dopuszczalnego zakresu pomiarowego, zwarcie lub rozwarcie wejść pomiarowych). W sytuacji takiej prąd wyjściowy pozostanie bez zmian lub osiągnie wybraną wartość (zależnie od wartości parametru „**OutAlarm**”).



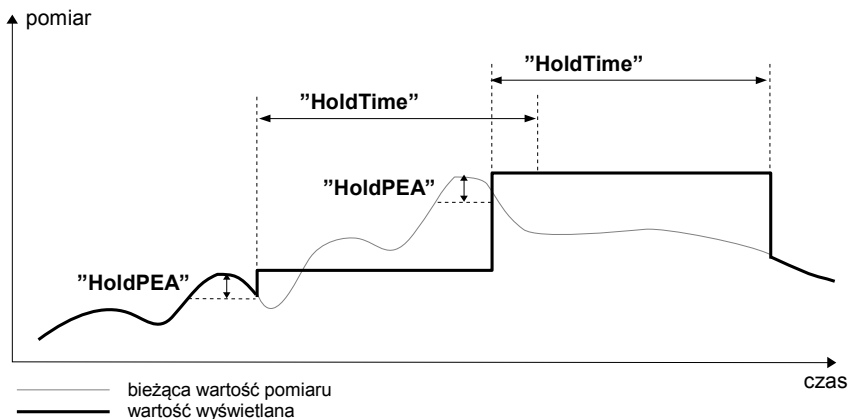
- Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane jest poprzez miganie czerwonej diody (**ALARM**) dostępnej na frontowej części modułu,
- Po ustąpieniu sytuacji alarmowej prąd wyjściowy powraca do wartości wyznaczonej na podstawie wyniku pomiaru.

Parametry urządzenia przechowywane są w nieulotnej pamięci EEPROM. Wszystkie dostępne parametry pracy urządzenia ustawiane są za pomocą interfejsu szeregowego (patrz: **WYKAZ REJESTRÓW** na str. 17).

5.1. DETEKCYJA WARTOŚCI SZCZYTOWYCH

Moduł **SPT-61** wyposażony został w funkcję pozwalającą na detekcję i podtrzymanie wartości szczytowych sygnału mierzonego. Opcje dotyczące tej funkcji znajdują się w grupie rejestrów **"Hold"** (patrz **WYKAZ REJESTRÓW**). Wykrycie wartości szczytowej następuje w przypadku gdy wartość sygnału mierzonego wzrośnie a następnie zmaleje o wartość co najmniej równą wartości parametru **"HoldPEA"**. Wykryta wartość szczytowa jest następnie podtrzymywana przez okres czasu definiowany przez parametr **"HoldTime"**. Jeżeli w trakcie podtrzymywania wartości szczytowej wykryty zostanie nowy szczyt, to wartość podtrzymywana zostanie uaktualniona i rozpocznie się nowy okres podtrzymywania o długości **"HoldTime"** (Rys.5.1). Po zakończeniu okresu podtrzymywania **"HoldTime"** lub w przypadku niewykrycia szczytu urządzenie zwraca w rejestrze wartości szczytowej (rejestr nr 06h) bieżącą wartość pomiaru.

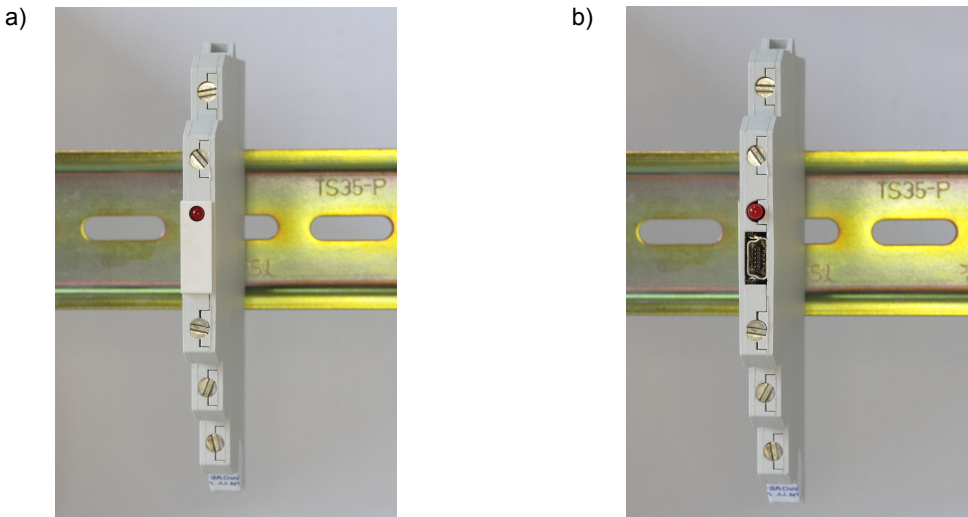
Wyjście prądowe może być sterowane w zależności od bieżącej wartości pomiaru (rejestr nr 01h) lub podtrzymywanej wartości szczytowej (rejestr nr 06h, patrz **WYKAZ REJESTRÓW**).



Rys. 5.1. Sposób detekcji wartości szczytowych

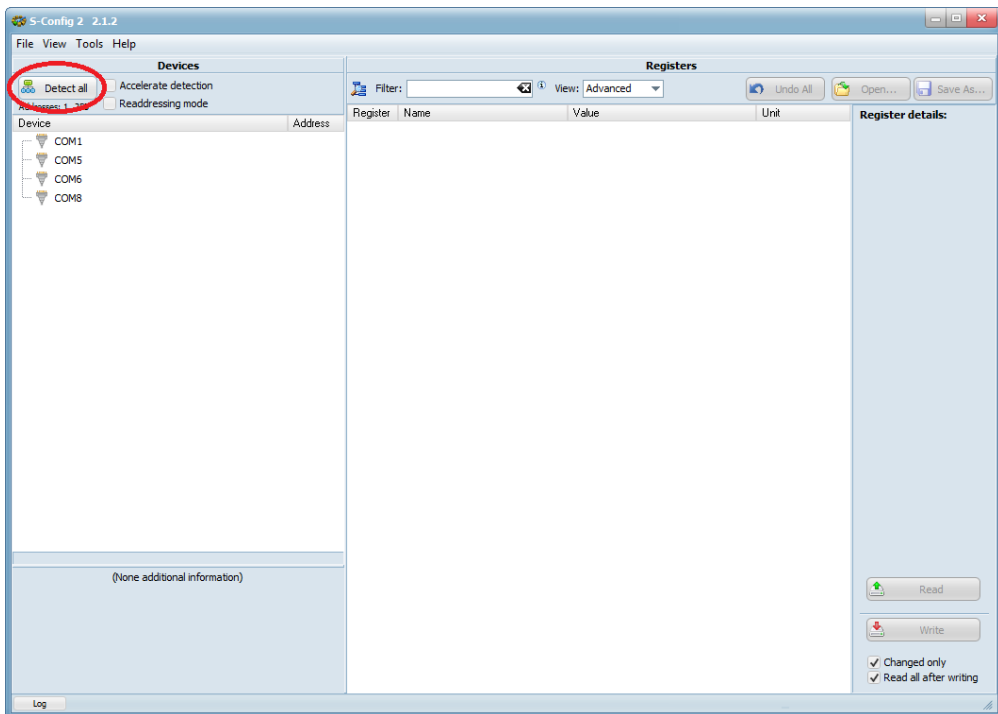
6. PROGRAMOWANIE URZĄDZENIA

Do konfiguracji **SPT-61** należy używać oprogramowania S-Config 2 dostępnego za darmo na stronie internetowej producenta. Po uruchomieniu programu należy połączyć urządzenie z komputerem PC za pomocą kabla USB-MINI 5PIN. Widok portu USB w urządzeniu znajduje się na Rys. 6.1. Następnie nacisnąć przycisk **Detect all** (patrz Rys. 6.2). Program automatycznie skanuje sieć w poszukiwaniu urządzeń ze swojej bazy danych. Wszystkie odnalezione urządzenia znajdują się w liście po zakończeniu skanowania. Istnieje możliwość ponownego wciśnięcia tego samego przycisku w celu szybszego zakończenia skanowania, wówczas lista będzie zawierała tylko te urządzenia które do tej chwili zostały wykryte. W celu zaprogramowania należy z listy wybrać żądane urządzenie, zwracając uwagę na informacje o nim w celu uniknięcia pomyłki (patrz Rys. 6.3). Po zaznaczeniu urządzenia z listy, w oknie głównym programu pojawi się lista dostępnych rejestrów wewnętrznych (patrz Rys. 6.3). Rejestry których użytkownik nie może konfigurować zaznaczone są na szaro, a te które mają możliwość konfiguracji – na czarno.

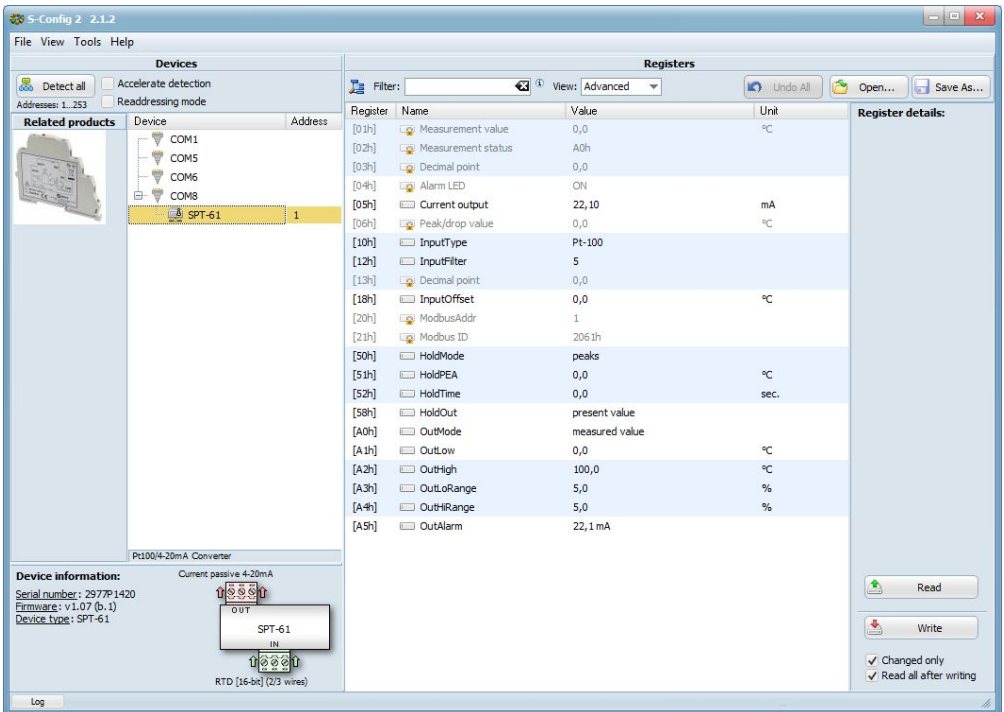


Rys. 6.1. Widok urządzenia SPT-61

a) z zaślepką portu USB b) bez zaśleпки portu USB;



Rys. 6.2. Przykładowy widok okna programu S-Config 2 przed wykryciem urządzenia



Rys. 6.3. Przykładowy widok okna programu S-Config 2 po wykryciu urządzenia

W każdej chwili użytkownik może pobrać zapisaną konfigurację w urządzeniu dzięki przyciskowi „**Read**” w prawym dolnym rogu okna.

Zmiany w konfiguracji dokonuje się poprzez kliknięcieżądanego rejestru z listy i zmianę jego wartości w kolumnie „**Value**”. Po wybraniu odpowiednich ustawień, należy nacisnąć przycisk „**Write**” w prawym dolnym rogu okna. Po krótkiej chwili urządzenie będzie skonfigurowane i gotowe do pracy.

6.1. PROGRAMOWANIE PRZYKŁADOWEJ KONFIGURACJI

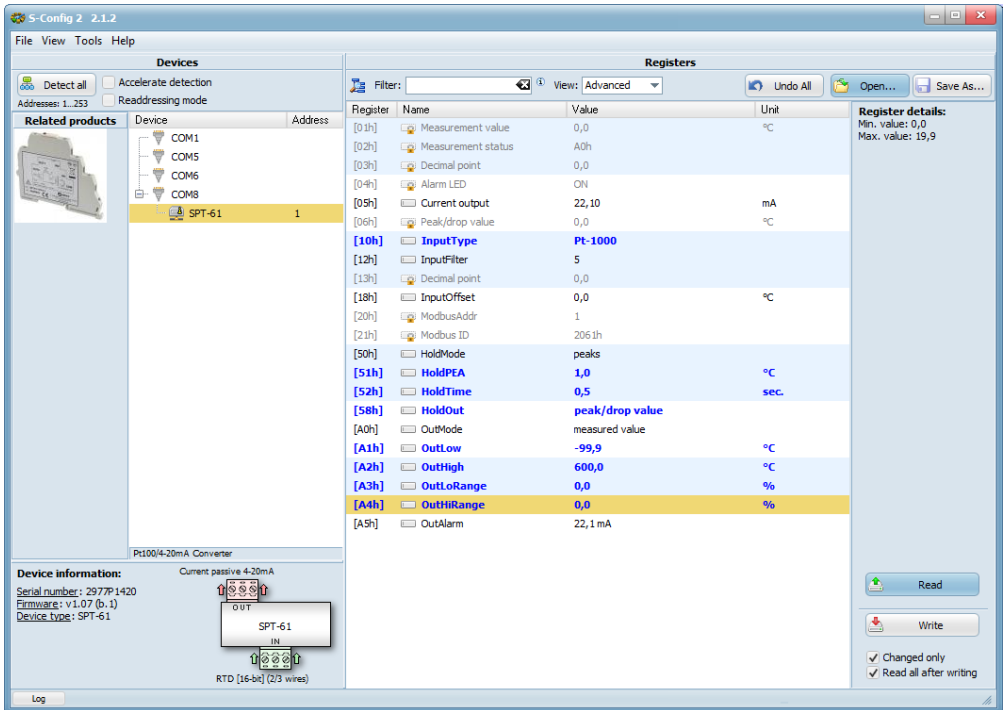
Załóżmy, że chcemy aby urządzenie pracowało z czujnikiem Pt-1000, wartości szczytowe (o różnicy 1°C) pomiarów ma być podtrzymane przez pięć sekund, a wyjście prądowe ma pracować w przedziale 4-20 mA. Pozostałe parametry chcemy pozostawić na wartościach domyślnych.

Aby zrealizować te zdanie należy połączyć urządzenie **SPT-61** z komputerem oraz uruchomić program S-Config 2 tak jak jest to opisane w rozdziale **6. PROGRAMOWANIE URZĄDZENIA**. Następnie w oknie głównym programu ustawić należy:

- Parametr **InputType** ustawić jako **Pt-1000**,
- Parametr **HoldPEA** ustawić jako **1,0**,
- Parametr **HoldTime** ustawić jako **5,0**,
- Parametr **HoldOut** ustawić jako **peak/drop value**,

- Parametr **OutLow** ustawić jako **-99,9** ,
- Parametr **OutHigh** ustawić jako **600,0** ,
- Parametr **OutLoRange** ustawić jako **0,0** ,
- Parametr **OutHiRange** ustawić jako **0,0** ,
- pozostałe parametry zostawić na ustawieniach domyślnych (patrz Rys. 6.4),

Po przygotowaniu w ten sposób konfiguracji, należy nacisnąć przycisk „Write” w prawym dolnym rogu okna i poczekać kilka sekund w celu zaprogramowania urządzenia. Następnie można odłączyć urządzenie od komputera. Jest ono gotowe do pracy.



Rys. 6.4. Przykładowa konfiguracja urządzenia

7. OBSŁUGA PROTOKOŁU MODBUS

Parametry transmisji:	1 bit startu, 8 bitów danych, 1 lub 2 bity stopu (nadawane są 2 bity, akceptowana jest transmisja z jednym oraz dwoma bitami), bez kontroli parzystości
Prędkość transmisji:	9600 bit/sek.
Protokół transmisji:	zgodny z MODBUS RTU

Parametry urządzenia oraz wartość pomiarowa dostępne są jako rejestry typu HOLDING. Do odczytu rejestru (lub grupy rejestrów) używać należy funkcji 3h, do zapisu rejestrów funkcji 6h lub 10h (zgodnie ze specyfikacjami protokołu MODBUS). Za pomocą funkcji 3h oraz 10h można odczytać / zapisać maksymalnie 16 rejestrów (w jednej ramce).



Urządzenie interpretuje i wykonuje ramki typu BROADCAST, ale nie wysyła na nie odpowiedzi.

7.1. WYKAZ REJESTRÓW

Rejestr	Zapis	Zakres	Opis rejestru
01h	Nie	-999 ÷ 6000	Wartość bieżąca pomiaru (bez uwzględnienia przecinka)
02h	Nie	0h, A0h, 60h	Status pomiaru; 0h - pomiar poprawny; A0h - przekroczenie górnej granicy zakresu pomiarowego; 60h - przekroczenie dolnej granicy zakresu pomiarowego
03h	Nie	1	Pozycja kropki dziesiętnej, stała wartość: 1 - " 0.0 ";
04h	Tak	patrz obok	Stan diody alarmowej w postaci binarnej (1 - załączona, 0 - wyłączona)
05h	Tak	0h ÷ 1800h	Stan wyjścia prądowego, wyrażony w 1/256 mA (czyli starszy bajt określa miliampery)
06h	Nie	-999 ÷ 6000	Wartość szczytu (lub „doliny”, bez uwzględnienia przecinka)
Grupa rejestrów „Input”			
10h	Tak	0 ÷ 2	Parametr “InputType” (typ wejścia pomiarowego). 0 - wejście Pt-100; 1 - wejście Pt-500; 2 - wejście Pt-1000
12h	Tak	0 ÷ 5	Parametr “InputFilter” (współczynnik filtracji pomiarów)
13h	Nie	1	Pozycja kropki dziesiętnej, stała wartość: 1 - " 0.0 ";
18h	Tak	-99 ÷ 99	Parametr “InputOffset” (przesunięcie skali pomiarowej), wyrażony w 0,1°C
Grupa rejestrów „Modbus”			
20h	Nie	1	Adres urządzenia zgodnie z protokołem Modbus.
21h	Nie	2061h	Kod identyfikacyjny urządzenia
Grupa rejestrów „Hold”			
50h	Tak	0 ÷ 1	Parametr “HoldMode” (typ wykrywanych zmian sygnału): 0 - szczytu (wzrost a następnie zmniejszenie wartości sygnału o wartość równą co najmniej wartości parametru “PEA”); 1 - doliny (zmniejszenie a następnie wzrost wartości sygnału o wartość równą co najmniej wartości parametru “PEA”)

Rejestr	Zapis	Zakres	Opis rejestru
51h	Tak	0 ÷ 9999	Parametr " HoldPEA ", bez uwzględnienia przecinka (minimalna wielkość zmiany sygnału, która zostanie zinterpretowana jako „szczyt” lub „dolina”, patrz Rys.5.1),
52h	Tak	0 ÷ 199	Parametr " HoldTime " wyrażony w dziesiątych częściach sekundy (maksymalny czas wyświetlania wartości szczytowej lub doliny)
58h	Tak	0 ÷ 1	Parametr " HoldOut " (sposób sterowania wyjścia prądowego) 0 - sterowanie według wartości bieżącej (z rejestru 01h) 1 - sterowanie według wartości szczytu/doliny (z rejestru 06h)
Grupa rejestrów „Output”			
A0h	Tak	0 ÷ 1	Parametr " OutMode " (tryb pracy wyjścia prądowego) 0 - prąd wyjściowy w standardzie 4÷20 mA zależny od wartości zwracanej w rejestrze pomiarowym (01h lub 06h); 1 - sterowanie wyjściem prądowym za pośrednictwem łącza szeregowego (poprzez rejestr 05h)
A1h	Tak	-999 ÷ 9999	Parametr " OutLow ", bez uwzględnienia przecinka
A2h	Tak	-999 ÷ 9999	Parametr " OutHigh ", bez uwzględnienia przecinka
A3h	Tak	0 ÷ 99	Parametr " OutLoRange ", wyrażony w 0,1%
A4h	Tak	0 ÷ 199	Parametr " OutHiRange ", wyrażony w 0,1%
A5h	Tak	0 ÷ 2	Parametr " OutAlarm " (stan wyjścia prądowego podczas alarmu): 0 - bez zmian; 1 - prąd 22,1 mA; 2 - prąd 3,4 mA

7.2. OBSŁUGA BŁĘDÓW TRANSMISJI

Jeśli podczas odczytu lub zapisu jednego z rejestrów wystąpi błąd to urządzenie zwraca ramkę zawierającą kod błędu (zgodnie z protokołem Modbus, patrz: przykładowa ramka nr 1).

Kody błędów należy interpretować następująco:

- 01h** - nieprawidłowy numer funkcji (dopuszczalne są wyłącznie funkcje 03h, 06h i 10h),
- 02h** - nieprawidłowy numer rejestru do odczytu lub zapisu,
- 03h** - próba zapisu wartości poza dopuszczalnym zakresem,
- A0h** - przekroczenie nominalnego zakresu pomiarowego w górę,
- 60h** - przekroczenie nominalnego zakresu pomiarowego w dół.

Kody A0h i 60h mogą pojawić się wyłącznie podczas odczytu wartości wyświetlanej (rej. 01h) za pomocą funkcji 03h (odczyt pojedynczego rejestru).

7.3. PRZYKŁADY RAMEK ZAPYTAŃ /ODPOWIEDZI

Przykłady dotyczą urządzenia o adresie 1. Wszystkie wartości podawane są szesnastkowo.

Oznaczenia:

ADDR	Adres urządzenia w systemie
FUNC	Numer funkcji
REG H,L	Starsza i młodsza część numeru rejestru, do którego odwołuje się polecenie
COUNT H,L	Starsza i młodsza część licznika ilości rejestrów, których dotyczy polecenie, rozpoczynając od rejestru, który jest określony przez REG (dopuszczalna wyłącznie wartość 1)
BYTE C	Liczba bajtów danych zawartych w ramce
DATA H,L	Starsza i młodsza część słowa danych
CRC L,H	Młodsza i starsza część sumy CRC

1. Ramka zapytania o wartość wyświetlaną przez urządzenie SPT-61 o adresie 1:

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	01	00	01	D5	CA

a) Odpowiedź urządzenia (zakładamy, że wynik pomiaru mieści się w nominalnym zakresie pomiarowym):

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	00	FF	F8	04

DATA H, L - wartość wyświetlana, bez uwzględnienia przecinka (w tym wypadku 255).
Pozycję przecinka można odczytać pobierając dodatkowo rejestr 03h.

b) Odpowiedź urządzenia (w przypadku wykrycia błędu):

ADDR	FUNC	ERROR	CRC L,H	
01	83	60	41	18

ERROR - kod błędu (w tym przypadku 60h, czyli przepełnienie zakresu pomiarowego w dół)

2. Ramka zapytania o kod identyfikacji typu urządzenia

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	21	00	01	D4	00

Odpowiedź urządzenia:

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H,L		CRC L,H	
01	03	02	20	61	60	6C

DATA - kod identyfikacyjny (2061h)

3. Zmiana adresu urządzenia z 1 na 2 (zapis rejestru nr 20h)

ADDR	FUNC	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

DATA H - 0

DATA L - nowy adres (2)

Odpowiedź urządzenia (identyczna z rozkazem):

ADDR	FUNC	REG H,L		DATA H,L		CRC L,H	
01	06	00	20	00	02	09	C1

4. Pobranie danych z rejestrów nr 1, 2, 3 (przykład pobrania wielu rejestrów w jednej ramce):

ADDR	FUNC	REG H,L		COUNT H,L		CRC L,H	
01	03	00	01	00	03	54	0B

COUNT L - liczba rejestrów do pobrania (max. 5)

Odpowiedź urządzenia:

ADDR	FUNC	BYTE C	DATA H1,L1		DATA H2,L2		DATA H3,L3		CRC L,H	
01	03	06	00	0A	00	00	00	01	78	B4

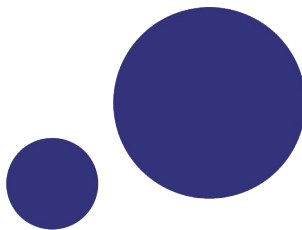
DATA H1, L1 - rejestr 01h (10 - czyli wartość wyświetlana "1.0"),

DATA H2, L2 - rejestr 02h (0 - czyli pomiar poprawny),

DATA H3, L3 - rejestr 03h (1 - czyli pozycja kropki dziesiętnej " 0.0").



Protokół MODBUS RTU nie jest w pełni zaimplementowany. Dopuszczalne są jedynie wyżej wymienione sposoby komunikacji.



**SIMEX Sp. z o.o.
ul. Wielopole 11
80-556 Gdańsk
Poland**

**tel.: (+48 58) 762-07-77
fax: (+48 58) 762-07-70**

**<http://www.simex.pl>
e-mail: info@simex.pl**