

# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## **PRZETWORNIKA CIŚNIENIA SERII NPX**

*( Dokumentacja Techniczno Ruchowa )*



**WARSZAWA 2012**

## SPIS TREŚCI

|     |                                               |   |
|-----|-----------------------------------------------|---|
| 1   | Opis techniczny                               |   |
| 1.1 | Przeznaczenie.....                            | 2 |
| 1.2 | Budowa i zasada działania.....                | 2 |
| 1.3 | Dane techniczne.....                          | 3 |
| 1.4 | Wymiary gabarytowe .....                      | 4 |
| 1.5 | Sposób zamawiania - identyfikacja wyrobu..... | 5 |
| 2   | Instalowanie                                  |   |
| 2.1 | Wymagania podstawowe.....                     | 6 |
| 2.2 | Miejsce instalowania.....                     | 6 |
| 2.3 | Zamocowanie i podłączenie mechaniczne .....   | 6 |
| 2.4 | Połączenie elektryczne.....                   | 7 |
| 3   | Uruchomienie.....                             | 8 |
| 4   | Warunki użytkowania.....                      | 8 |
| 5   | Pakowanie, użytkowanie, transport.....        | 8 |
| 6   | Gwarancja.....                                | 8 |
| 7   | Informacje dodatkowe.....                     | 8 |

### 1.Opis techniczny.

#### 1.1 Przeznaczenie

Przetworniki ciśnienia serii **NPX** przeznaczone są do pomiarów ciśnień względnych (**NPXG**) lub absolutnych (**NPXA**) gazów i cieczy, także chemicznie agresywnych. Szczególnie polecane są do zastosowań w instalacjach wodociągowych i ciepłowniczych. Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy odseparowany od mierzonego medium membraną ze stali kwasoodpornej. Opcjonalna chłodnica umożliwia pomiary ciśnień mediów o podwyższonych, wyższych od 100<sup>0</sup>C, temperaturach.

#### 1.2 Budowa i zasada działania

Przetworniki zbudowane są z dwóch zasadniczych zespołów trwale połączonych ze sobą, głowicy pomiarowej i układu elektronicznego.

- Głowica pomiarowa.

W głowicy pomiarowej umieszczony jest piezorezystancyjny czujnik ciśnienia w postaci dyfundowanego mostka Wheatstone'a oraz membrana separująca czujnik od mierzonego medium. Przestrzeń pomiędzy membraną i czujnikiem wypełniona jest olejem silikonowym (lub innym). Membrana separująca może być wykonana z odpowiedniego materiału odpornego na działanie medium. Umieszczenie membrany pokazane jest na rysunku 1.3..

- Układ elektroniczny.

W skład układu elektronicznego wchodzi źródło prądowe i wzmacniacz. Źródło prądowe służy do zasilania czujnika pomiarowego . Wzmacniacz pomiarowy przetwarza sygnał napięciowy z czujnika na stały sygnał prądowy lub napięciowy. Wzmacniacz posiada dwa potencjometry do regulacji zera i szerokości zakresu. Układ elektroniczny posiada zabezpieczenie przeciw przepięciom. Przyłącze elektryczne które jest zakończeniem układu elektronicznego ma postać złącza kąтового DIN43650 lub kabla elektrycznego (patrz rysunki 1.1 i 1.2 ).

Mierzone ciśnienie działa poprzez membranę separującą i olej silikonowy na czujnik powodując zmianę rezystancji piezorezystorów połączonych w układ mostka wdyfundowanego w strukturę krzemową czujnika. Na jego wyjściu pojawia się sygnał napięciowy o wartości proporcjonalnej do mierzonego ciśnienia. Układ elektroniczny przetwarza ten sygnał na standardowy sygnał prądowy lub napięciowy podany w tabelce w punkcie 1.3.

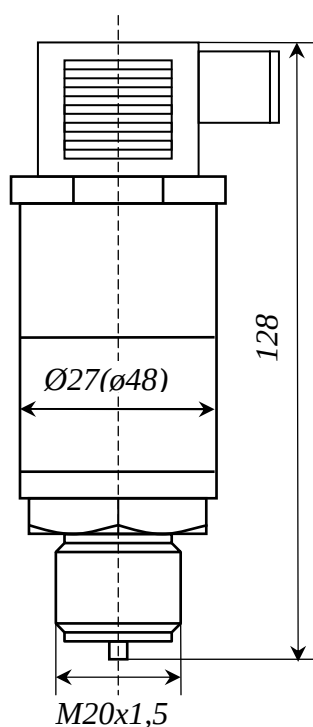
### 1.3 Dane techniczne

|                         |                         |                  |              |     |      |
|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------|-----|------|
| Zakres pomiarowy* [bar] | 0,2 ; 0,5 ; -0,2 ; -0,5 | 1;5;10;20;50;100 | 200          | 300 | 1000 |
| Przebieżenie [bar]      | 2,5                     | 3 x zakres       | 1,5 x zakres | 700 | 1100 |

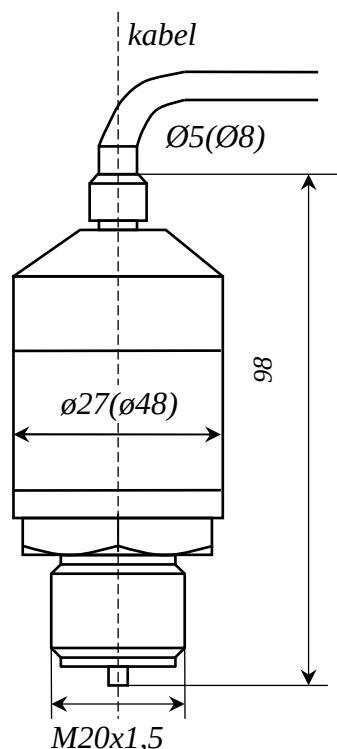
\*podane wartości dotyczą również ciśnienia absolutnego

|     |                                       |                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Napięcie zasilania:                   | 10÷30 VDC (sygn. wyj. 4-20mA)<br>15÷30 VDC (sygn. wyj. 0÷10V)<br>10÷30 VDC (sygn. wyj. 0÷5V )                         |
| 2.  | Sygnał wyjściowy:                     | 4 ÷ 20mA $R_{obc} \leq (U_B - 10) V / 0,02A$<br>0 ÷ 10V $R_{obc} \geq 10 k\Omega$<br>0 ÷ 5V $R_{obc} \geq 10 k\Omega$ |
| 3.  | Błąd przetwarzania:                   | $\leq 0,5 \% ZP$ , $\leq 0,25 \% ZP$ , $\leq 0,1 \% ZP$ dla $ZP \geq 10$ bar                                          |
| 4.  | Błąd niestabilności długoterminowej:  | $\leq 0,5 \% ZP$                                                                                                      |
| 5.  | Temperatury dopuszczalne:             | -otoczenia ..... -20 ÷ 80°C<br>-medium ..... -30 ÷ 80°C<br>-magazynowania ..... -30 ÷ 80°C                            |
| 6.  | Błąd temperaturowy w zakresie 0÷70°C: | błąd zera $\leq 0,25\% ZP / 10^\circ C$<br>błąd zakresu $\leq 0,3\% ZP / 10^\circ C$                                  |
| 7.  | Stopień ochrony obudowy:              | IP65/IP68                                                                                                             |
| 8.  | Przyłącza procesowe:                  | G <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ", M20x1,5 lub inne                                                                     |
| 9.  | Przyłącze elektryczne:                | DIN43650 / kabel                                                                                                      |
| 10. | Materiały:                            | -membrana .....stal 316L<br>-obudowa ..... stal 1H18N9T<br>-przylacze procesowe..... stal 1H18N9T                     |
| 11. | Masa.                                 | 350 g.                                                                                                                |

### 1.4 Wymiary gabarytowe



Rys 1.1 - Wykonanie ze złączem kątowym DIN43650



Rys 1.2 -Wykonanie z przyłączem kablowym.



Uwaga!

1. Możliwe są inne wykonania specjalne przetworników np. na tlen, chlor z innym przyłączem procesowym itp.
2. W zamówieniu należy podać dodatkowo rodzaj i temperaturę medium oraz temperaturę otoczenia jak w przykładzie powyżej.

Tabliczka identyfikująca przetwornik nalepiana na jego korpus ma postać jak poniżej.



## 2. Instalowanie.

### 2.1 Wymagania podstawowe.

Miejsce pracy przetwornika musi zapewniać ochronę przetwornika przed kroplami wody i wilgocią (warunek ten nie dotyczy wersji IP68, w której przetwornik może być zanurzony w wodzie). Zakończenie kabla w obu wersjach standardowej i IP68 musi być w miejscu o niskiej wilgotności. Zaleca się zabezpieczenie przewodów zasilających przed przepięciami.

- Chronić przetwornik przed zalaniem (nie dotyczy IP68) i uszkodzeniami mechanicznymi.
- Nie wprowadzać żadnych narzędzi i przedmiotów do wnętrza przyłącza ciśnieniowego – grozi trwałym uszkodzeniem membrany!
- Chronić przetwornik przed wstrząsami i uderzeniami
- W aplikacjach ciepłowniczych, gdzie temperatura wody (pary) przekracza 100°C wskazane jest montować przetworniki w pozycji poziomej, lub przyłączem elektrycznym do dołu pod dowolnym kątem.
- Nie wolno zakrywać (maskować) chłodnicy czujnika przetwornika.

### 2.2 Miejsce instalowania.

Przetworniki mogą być instalowane zarówno w pomieszczeniach zamkniętych jak i w otwartym terenie. Dzięki małej masie mogą być montowane bezpośrednio na sztywnym przewodzie pomiarowym.. Należy jednak unikać montowania przetworników w miejscach gdzie występują duże wibracje mechaniczne oraz duże i szybkie zmiany temperatury otoczenia. Temperatura otoczenia nie powinna przekraczać zakresu od 20 do 70°C.

Przetworniki zasilane są z zewnętrznego niestabilizowanego zasilacza napięciem stałym. Zasilanie przetwornika i sygnał wyjściowy 4-20 mA prowadzone są tymi samymi dwoma przewodami. Przetwornik posiada zabezpieczenie przed podłączeniem napięcia zasilania o odwrotnej polaryzacji.

- pomiar ciśnienia gazu

Przy pomiarach ciśnienia gazu zaleca się instalowanie przetworników powyżej punktu pomiarowego tak aby w przypadku powstawania skroplin w przewodzie pomiarowym mogły one spływać do miejsca skąd pobierane jest ciśnienie mierzone.

- pomiar ciśnienia cieczy

Przy pomiarach ciśnienia cieczy zaleca się instalowanie przetwornika na poziomie punktu pomiarowego aby wyeliminować ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy w głowicy pomiarowej przetwornika.

- Pomiar ciśnienia pary.

Przy pomiarach ciśnienia pary należy przewidzieć zabezpieczenie komory pomiarowej przetwornika cieczą ochronną i jednocześnie zabezpieczyć utrzymanie się tej cieczy na stałym poziomie w przewodzie pomiarowym. Instalacja pomiarowa wypełniona cieczą powinna zapewnić zredukowanie do minimum ciśnienia hydrostatycznego tej cieczy w głowicy pomiarowej przetwornika.

- pomiar ciśnienia mediów zanieczyszczonych lepkich i krystalizujących się.

Do pomiarów mediów zanieczyszczonych lepkich i krystalizujących się należy stosować przetwornik z membraną wysuniętą.

### 2.3 Zamocowanie i podłączenie mechaniczne.

Przetworniki serii NPX mają jedno z przyłączy wymienionych w punkcie 1.3 w tabelce..

Do zainstalowania przetworników na instalacji obiektowej musi być ona wyposażona w odpowiednie gniazda. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie membrany przed uszkodzeniami co dotyczy szczególnie przetworników z wysuniętą membraną. Przed wkręceniem przetwornika do żeńskiego zakończenia instalacji ciśnieniowej, sprawdzić czy uszczelka na przetworniku znajduje się w przeznaczonym na nią zagłębieniu. W przypadku gdyby uszczelka się wysunęła należy ją wcisnąć palcami w zagłębienie. Wkręcić ręcznie przetwornik do instalacji a następnie dokręcić kluczem chwytając za sześciokąt na przetwornik

Przykłady zamocowania przetworników NPX.



## 2.4 Podłączenia elektryczne.

Przetwornik wymaga zasilania napięciem stałym, którego wartość musi leżeć wewnątrz podanego w danych technicznych przedziału. W celu dokonania elektrycznych połączeń zewnętrznych należy wykonać czynności opisane poniżej.

- Przetworniki ze złączem kątowym:
  - a.. wykręcić wkręt ze złącza kąтового
  - b. rozłączyć złącze i wyjąć wkręt
  - c. podważyć gniazdo wtyku śrubokrętem (w miejscu oznaczonym strzałką i opisanym „LIFT”).
  - d. wprowadzić przez dławicę przewód i połączyć go z odpowiednimi zaciskami wtyku według rysunku 2.1 lub 2.2.
- Przetworników z wyprowadzonym kablem  
Przetworników z wyprowadzonym kablem należy podłączyć przez doprowadzenie przewodu wyjściowego przetwornika oraz przewodu linii przesyłowej do puszki zaciskowej. Przyjęto następujące oznaczenia:

| Sygnał wyjściowy napięciowy                       |                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| a. czerwony (brązowy) - plus zasilania            | b. biały – minus zasilania, minus sygnału wyjściowego |
| c. niebieski (zielony) - plus sygnału wyjściowego | d. czarny – ekran kabla                               |

| Sygnał wyjściowy prądowy     |                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------|
| a. czerwony – plus zasilania | b. biały – minus zasilania, sygnał wyjściowy |

Najpierw należy podłączyć biały przewód do minusa zasilania i woltomierza, następnie niebieski do plusa woltomierza, potem podłączyć czerwony do plusa zasilania. Ekran kabla można pozostawić niepodłączony lub połączyć go z masą zasilacza.

Nastawianie zera i zakresu pomiarowego. (nie występuje dla IP68)

Wymagany zakres pomiarowy przetwornika powinien być określony w zamówieniu. Niewielka korekta zera i szerokości zakresu pomiarowego  $\pm 10\%$  jest możliwa potencjometrami ZERO i ZAKRES.

Regulacja zera (zerowanie).

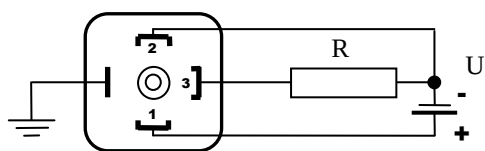
Przed regulacją zera należy układ doprowadzić do przyłącza procesowego przetwornika ciśnienie równe dolnej wartości zakresu pomiarowego, zazwyczaj jest to ciśnienie 0 bar relatywne lub absolutne.. Następnie należy odłączyć wtyk kątowy (wykręcając wkręt ) odkręcić nakrętkę wielokątną złącza i unieść złącze. Regulację zera przeprowadza się przy pomocy potencjometru oznaczonego ZERO, pokręcając go do momentu otrzymania dolnej wartości sygnału wyjściowego w zależności od sygnału wyjściowego 4 mA lub 0V. W przetwornikach z przyłączem wyprowadzonym kablem, dostęp do wkrętów regulacyjnych potencjometrów uzyskuje się po odkręceniu nakrętki i wyjęciu dławicy.

Regulacja szerokości zakresu

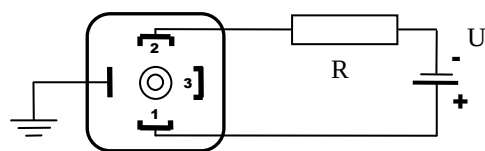
Regulację szerokości zakresu należy wykonać po regulacji zera - zerowaniu. W tym celu należy do przetwornika podać ciśnienie równe górnej wartości zakresu pomiarowego i regulować śrubokrętem potencjometr ZAKRES do uzyskania maksymalnego sygnału wyjściowego typowo 20 mA lub 10V. Ustawienie zakresu należy kontrolować ma manometrze wzorcowym.

Czynności regulacji zera i zakresu należy powtórzyć aby upewnić się że oba parametry są właściwe. Do pomiarów regulacyjnych używać przyrządów o klasę dokładniejszych od klasy przetwornika

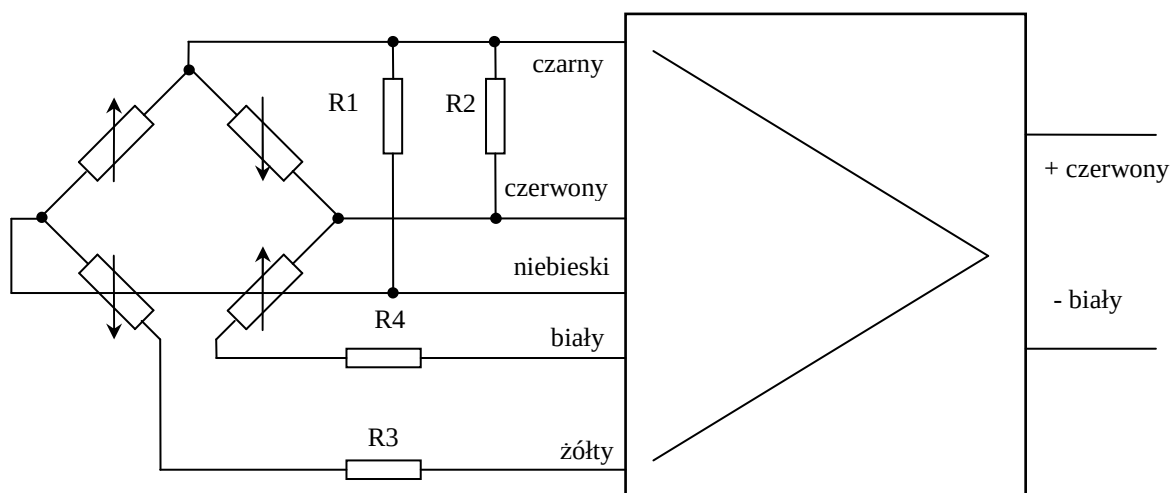




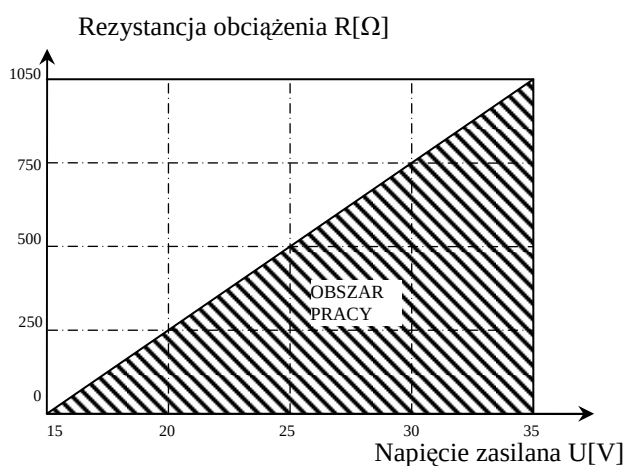
Rys 2.1 Podłączenie zasilania i odbiornika sygnału w przypadku wtyku złącza DIN43650 przetwornika NPX z wyjściem trzyprzewodowym 0÷10V



Rys 2.2 Podłączenie zasilania i odbiornika sygnału we wtyku złącza DIN43650 przetwornika NPX z wyjściem dwuprzewodowym 4÷20mA



Rys 2.3 Układ przetwornika NPX dla sygnału wyjściowego 4-20mA dwuprzewodowego



Rys 2.4 Zależność sygnału wyjściowego od napięcia zasilania



### 3. Uruchomienie

Uruchomienie przetwornika następuje po jego zamontowaniu w instalacji i podłączeniu napięcia zasilającego odpowiednio do rodzaju sygnału wyjściowego przetwornika.

### 4. Warunki użytkowania

- temperatury otoczenia i medium mierzonego nie mogą przekraczać granic podanych w danych technicznych przetwornika.
- poziom ciśnienia nie powinien przekraczać górnej granicy zakresu pomiarowego przetwornika i nigdy nie powinno przekroczyć wartości dopuszczalnego przeciążenia
- należy chronić membranę przetwornika przed uszkodzeniami mechanicznymi, oczyszczanie można przeprowadzać tylko poprzez rozpuszczanie zanieczyszczeń; wszelkie osady powstałe w mediach wodnych rozpuszczają się dobrze w powszechnie dostępnych płynnych środkach czyszczących;
- Nie wolno wprowadzać żadnych twardych przedmiotów do otworów przyłącza procesowego osłaniającego membranę przetwornika.

### 5. Pakowanie i użytkowanie transport.

Magazynowanie powinno się odbywać w pomieszczeniach wolnych od czynników agresywnych w temperaturze od 5 do 30°C i wilgotności względnej do 80%. Przetworniki winny być przechowywane w opakowaniu producenta i zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku transportu większej ilości przetworników należy umieścić je w większym kartonie lub skrzyni i zabezpieczyć przed przesuwaniem. Na opakowaniu transportowym powinny być naklejone znaki ostrzegawcze: znak kielicha oraz napis „Nie przewracać”

Transportu należy dokonywać dowolnymi zakrytymi środkami lokomocji tak żeby przetworniki były zabezpieczone przed wstrząsami i uszkodzeniami mechanicznymi. W transporcie morskim stosować hermetyczne zgrzewania worków z tworzywa.

W skład przesyłki wchodzi:

- Przetwornik(i)
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa (na życzenie klienta)
- Metryka
- Karta gwarancyjna
- Opakowanie

### 6. Gwarancja

Wytwórca udziela gwarancji na okres 24 miesięcy od daty zakupu przetwornika. Gwarancja jest uwarunkowana zgodnością transportu magazynowania montażu i użytkowania z niniejszą instrukcją. W okresie gwarancji niedopuszczalne są żadne naprawy przetwornika dokonywane przez osoby nieuprawnione przez producenta. W przypadku stwierdzenia niesprawności przetwornika należy go przesłać do producenta wraz z kartą gwarancyjną.

### 7. Informacje dodatkowe.

Odbiorca po otrzymaniu przesyłki powinien skontrolować stan jej opakowania zgodność dostawy z zamówieniem, stan pokryć ochronnych i ewentualnych uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności należy reklamować przesyłkę u wysyłającego. Uszkodzenia w transporcie należy reklamować w instytucji odpowiedzialnej za transport.