

INSTRUKCJA OBSŁUGI

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA | PRZETWORNIKI CIŚNIENIA SERII PS

Dotyczy wyrobów: PS-E, PS-F, PS-K (przyłącza DIN 43650B / DIN 43650C), wykonań hermetycznych z kablem (IP68) oraz wykonań z wyjściem cyfrowym RS485 (MODBUS RTU) — te ostatnie szczegółowo opisuje odrębna instrukcja DTR-RS485. Szczegółowe parametry metrologiczne poszczególnych wyrobów zawierają aktualne karty katalogowe dostępne na www.hypersens.pl.

1. Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja obsługi (dokumentacja techniczno-ruchowa) zawiera informacje niezbędne do bezpiecznego transportu, montażu, podłączenia, uruchomienia, eksploatacji i konserwacji przetworników ciśnienia serii PS produkcji Hypersens Sp. z o.o. Instrukcja jest przeznaczona dla wykwalifikowanego personelu montażowego, służb utrzymania ruchu oraz integratorów systemów automatyki.

- przed rozpoczęciem prac należy przeczytać instrukcję w całości i zachować ją do późniejszego użytku
- instrukcję należy przechowywać w miejscu dostępnym dla personelu obsługującego urządzenie
- dokumentem uzupełniającym dla każdego wyrobu jest jego karta katalogowa (aktualna rewizja)

2. Bezpieczeństwo

Przetworniki ciśnienia serii PS służą do ciągłego pomiaru ciśnienia względnego, absolutnego oraz podciśnienia cieczy i gazów zgodnych ze specyfikacją materiałową części zwilżanych (stal 316L; opcjonalnie Hastelloy C-276 / Duplex 1.4462). Każde inne lub wykraczające poza specyfikację użycie uznaje się za niezgodne z przeznaczeniem.

- montaż, podłączenie elektryczne i uruchomienie mogą wykonywać wyłącznie osoby wykwalifikowane, przeszkolone w zakresie instalacji urządzeń pomiarowych i BHP
- nie przekraczać górnej granicy zakresu pomiarowego ani wartości dopuszczalnego przeciążenia (zgodnego z adekwatną kartą katalogową)
- nie stosować przetworników do mediów niezgodnych chemicznie z materiałem membrany i obudowy
- przetworniki w wykonaniu standardowym nie są przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (Ex)
- przed pracami przy złączu elektrycznym odłączyć napięcie zasilania
- nie wprowadzać żadnych przedmiotów w otwór przyłącza procesowego - grozi trwałym uszkodzeniem membrany

UWAGA: membrana pomiarowa jest elementem precyzyjnym o grubości rzędu setnych części milimetra.

Uszkodzenia mechaniczne membrany nie podlegają naprawie gwarancyjnej.

3. Opis produktu

Przetworniki serii PS przetwarzają ciśnienie medium na znormalizowany sygnał elektryczny. Element pomiarowy stanowi piezorezystancyjny czujnik z membraną separacyjną ze stali 316L (opcjonalnie Hastelloy), a układ elektroniczny kompensuje wpływ temperatury w zakresie 0–50°C oraz zabezpiecza urządzenie przed odwrotną polaryzacją zasilania. Rodzina obejmuje następujące wykonania:

Seria	Cecha wyróżniająca	Typowe zastosowanie
PS-E	seria ekonomiczna, pełny zakres -0,95 – 100 bar	hydraulika, pneumatyka, HVAC, wodociągi
PS-F	całkowicie odsłonięta membrana czołowa G1/2", G1"	media gęste, zanieczyszczone i półpłynne
PS-K	powiększony otwór kontaktu medium $\varnothing 12$ mm	media lepkie, ścieki z zawiesinami
... IP68	kabel hermetycznie zainstalowany w dławiku	praca w zanurzeniu, studnie, komory
... RS485	wyjście cyfrowe MODBUS RTU (wtyk DIN 43650B)	integracja z PLC / SCADA / telemetrią

Identyfikacja wyrobu

Na obudowie każdego przetwornika znajduje się trwałe oznaczenie zawierające: typ wyrobu, zakres pomiarowy i jednostkę, sygnał wyjściowy, napięcie zasilania oraz numer seryjny. Pełny kod zamówieniowy i jego strukturę opisuje karta katalogowa danej serii. Przy wszelkiej korespondencji z producentem (serwis, reklamacja) należy podawać typ i numer seryjny wyrobu.

Zakres dostawy

- przetwornik ciśnienia w wykonaniu zgodnym z zamówieniem
- wtyk złącza elektrycznego (wykonania DIN 43650B / DIN 43650C / kabel z dławikiem)
- instrukcja obsługi (na życzenie; zawsze dostępna na www.hypersens.pl)

4. Transport, opakowanie i przechowywanie

Bezpośrednio po otrzymaniu przesyłki należy sprawdzić kompletność dostawy oraz brak uszkodzeń transportowych. Uszkodzenia stwierdzone przy odbiorze należy niezwłocznie reklamować u przewoźnika lub dostawcy.

- przetworniki transportować w opakowaniu producenta, zabezpieczone przed przemieszczaniem, wstrząsami i uderzeniami
- temperatura przechowywania i transportu: -20 – +40°C, wilgotność względna do 85% (bez kondensacji)
- przechowywać w pomieszczeniach wolnych od czynników agresywnych chemicznie
- do czasu montażu pozostawić fabryczne zabezpieczenie przyłącza procesowego

5. Montaż mechaniczny

Wymagania ogólne

- miejsce montażu powinno chronić przetwornik przed zalaniem (nie dotyczy wykonania IP68), wstrząsami i silnymi wibracjami
- unikać miejsc o dużych i szybkich zmianach temperatury otoczenia; nie przekraczać warunków pracy -20 – 80°C
- nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w sąsiedztwie części zwilżanej przetwornika
- w wykonaniach kablowych zakończenie kabla musi znajdować się w miejscu suchym; kapilara kompensacyjna w kablu nie może być zatkana ani zawilgocona

Zamocowanie

Przed wkręceniem sprawdzić, czy uszczelka znajduje się w przeznaczonym dla niej zagłębieniu przyłącza. Przetwornik wkręcić ręcznie w gniazdo instalacji, a następnie dokręcić kluczem płaskim wyłącznie za sześciokąt przyłącza procesowego. Nie wolno przenosić momentu dokręcania przez obudowę ani złącze elektryczne.

Wskazówki aplikacyjne

- pomiar gazów - przetwornik montować powyżej punktu poboru, aby ewentualne skropliny spływały do instalacji
- pomiar cieczy - przetwornik montować na poziomie punktu pomiarowego, aby wyeliminować błąd od słupa hydrostatycznego
- pomiar pary - stosować rurkę syfonową / komorę wodną chroniącą membranę przed wysoką temperaturą
- media gęste i krystalizujące - stosować wykonania PS-F (membrana czołowa) lub PS-K (powiększony otwór dostępu medium)

6. Podłączenie elektryczne

Przetwornik zasilac napięciem stałym z zakresu podanego w danych technicznych (wykonania analogowe: 10 – 36 V DC; wykonania RS485: 24 V DC). Przekroje i długości przewodów dobrać tak, aby przy maksymalnym prądzie pętli napięcie na zaciskach przetwornika nie spadło poniżej wartości minimalnej. W środowisku o podwyższonym poziomie zakłóceń stosować przewody ekranowane; ekran uziemić jednostronnie.

Wykonania z wtykiem DIN 43650B / DIN 43650C

Sygnał prądowy: 4 - 20 mA / 20 - 4 mA

Numeracja pinów	Funkcja	Symbol
1	Zasilanie	+
2	Masa	GND
PE	Ekran	PE

Sygnał napięciowy: 0 - 5 V / 5 - 0 V / 0 - 10 V / 10 - 0 V

Numeracja pinów	Funkcja	Symbol
1	Zasilanie	+
2	Masa	GND
3	Wyjście napięciowe	Out
PE	Ekran	PE

Montaż wtyku: wykręcić śrubę centralną, wyjąć gniazdo z korpusu wtyku, wprowadzić przewód przez dławicę, podłączyć żyły zgodnie z tabelą, złożyć wtyk i dokręcić wkręt. Sprawdzić osadzenie uszczelki płaskiej między wtykiem a gniazdem przetwornika, upewnić się że śruba centralna ma pod łbem uszczelkę - od tego zależy szczelność IP65.

Wykonania hermetyczne z kablem (IP68)

Kabel jest fabrycznie, hermetycznie zainstalowany w dławiku i nie podlega demontażowi. Żyły podłączyć w suchej puszcze lub szafce zgodnie z tabelą:

Kolor żyły	Funkcja	Symbol
Czerwony	Zasilanie	+
Niebieski	Masa	GND
Zielony / Czarny	Wyjście napięciowe (tylko wersje 0-5 V / 0-10 V)	Out
Żółty	Ekran	PE

7. Komunikacja RS485 / MODBUS RTU

Rozdział dotyczy wykonania z wyjściem cyfrowym — z wtykiem DIN 43650B albo z kablem hermetycznym w dławiku (IP68). Przetwornik pracuje jako urządzenie slave. Master (sterownik PLC, panel HMI, konwerter USB/RS485 z komputerem) odpytuje go cyklicznie.

Sygnal RS485, protokół MODBUS RTU:

Numeracja pinów	Funkcja	Symbol
1	Zasilanie 24V DC (+)	+
2	Masa zasilania (-)	GND
3	Magistrala RS485, linia A (D+)	485_A
PE	Magistrala RS485, linia B (D-)	485_B

Parametry łącza

Parametr	Wartość
Tryb	MODBUS RTU
Prędkość transmisji	9600 bps
Ramka znaku	8 bitów danych, 1 bit stopu, bez parzystości (8N1)
Adres slave (fabryczny)	1 (konfigurowalny 1-249)
Obsługiwana funkcja	03 – Read Holding Registers (maks. 5 rejestrów w jednym zapytaniu)
Zalecany timeout / odstęp odpytań	500-1000 ms / min. 100 ms

Mapa rejestrów (adresowanie od 0):

Adres	Zawartość	Opis
0x0002	WARTOŚĆ CIŚNIENIA	główny rejestr pomiarowy (int16)
0x0003	pozycja przecinka (n)	wartość rzeczywista = rejestr 0x0002 / 10 ⁿ
0x0004	jednostka	0 = kPa, 1 = MPa, 2 = bar, 5 = mmH ₂ O (wartości ≥ 100: rejestr 0x0000 chwilowo pokazuje kanał temperatury – odjąć 100)
0x0000	kod AD (diagnostyczny)	naprzemiennie kanał ciśnienia/temperatury – nie używać jako pomiaru
0x0001	temperatura × 10	tylko wykonania z czujnikiem RTD; w pozostałych ignorować

Do integracji wystarczy cykliczny odczyt rejestru 0x0002 funkcją 03. Przykład dla wykonania 0-10 bar (przecinek = 2, jednostka = bar): wartość rejestru 678 → 6,78 bar.

Przykładowa wymiana ramek (adres slave 1, odczyt rejestru 0x0002):

Kierunek	Ramka (hex)
Zapytanie mastera	01 03 00 02 00 01 25 CA
Odpowiedź (6,78 bar)	01 03 02 02 A6 39 5E

W razie błędnego zapytania urządzenie odpowiada ramką wyjątku (funkcja 0x83): kod 01 – błąd CRC, kod 02 – nieistniejący rejestr, kod 03 – zapytanie o więcej niż 5 rejestrów.

UWAGA: w wykonaniu z wtykiem DIN 43650B czwarty styk — oznaczony symbolem uziemienia i opisany w tabeli jako PE — prowadzi sygnał komunikacyjny 485_B i nie wolno łączyć go z uziemieniem ochronnym instalacji.

Magistralę RS485 należy prowadzić ekranowaną skrętką (ekran uziemiony jednostronnie, po stronie sterownika). Przy magistrali dłuższej niż ok. 30–50 m zaleca się rezystory terminujące 120 Ω na obu końcach linii. Jeżeli komunikacja nie działa mimo poprawnego podłączenia, najczęstszą przyczyną jest zamiana linii A i B.

8. Uruchomienie i eksploatacja

Po zamontowaniu przetwornika w instalacji i podłączeniu zasilania urządzenie jest gotowe do pracy - nie wymaga kalibracji ani konfiguracji u użytkownika. Po włączeniu zasilania sygnał wyjściowy ustala się w czasie poniżej 1 s.

- sprawdzić szczelność połączenia procesowego przy pierwszym podaniu ciśnienia
- sprawdzić poprawność wskazań (punkt zerowy przy braku ciśnienia, reakcja na zmianę ciśnienia)
- w wykonaniach RS485 zweryfikować komunikację z masterem (odczyt rejestru 0x0002)
- temperatura otoczenia i medium nie może przekraczać granic podanych w kartach technicznych
- ciśnienie robocze nie powinno przekraczać górnej granicy zakresu; nigdy nie przekraczać dopuszczalnego przeciążenia

9. Konserwacja i czyszczenie

Przetworniki serii PS nie wymagają obsługi okresowej. Zaleca się okresową kontrolę wskazań oraz stanu połączeń w ramach przeglądów instalacji.

- zanieczyszczenia przyłącza procesowego usuwać wyłącznie przez rozpuszczanie - osady z mediów wodnych rozpuszczają się w ogólnodostępnych płynnych środkach czyszczących
- nie wolno czyścić otworu przyłącza mechanicznie ani wprowadzać do niego twardych przedmiotów
- nie stosować myjek ciśnieniowych bezpośrednio na przetwornik i złącze
- kontrolować stan uszczelek złącza elektrycznego; wilgoć w złączu jest częstą przyczyną niestabilnych wskazań

10. Diagnostyka i usuwanie usterek

Objaw	Możliwa przyczyna	Postępowanie
Brak sygnału wyjściowego	brak zasilania, odwrotna polaryzacja, przerwa w pętli	sprawdzić napięcie na zaciskach przetwornika, polaryzację i ciągłość obwodu
Sygnał poza zakresem / przesunięte zero	przeciążenie, uszkodzona membrana, naprężenia montażowe	odciążyć instalację, sprawdzić membranę; przy trwałym przesunięciu - kontakt z serwisem
Wskazania niestabilne	pulsacje medium, wibracje, brak ekranowania, wilgoć w złączu	zastosować tłumik pulsacji, ekranowany przewód, osuszyć i uszczelnić złącze
Zawieszanie się wskazania	Szum elektromagnetyczny, brak ekranowania przewodów	Zastosować ekranowanie przewodów sygnałowych, przy powtarzających się problemach kontakt z serwisem
Brak komunikacji RS485	zamienione linie A/B, brak terminacji, błędny adres lub prędkość	zamienić linie A i B, dodać rezystory 120 Ω , zweryfikować parametry łącza (9600 bps, 8N1)
Wskazanie nie wraca do zera	zatkany otwór przyłącza (media gęste)	rozpuścić osady; rozważyć wykonanie PS-F lub PS-K

Jeżeli usterki nie można usunąć powyższymi działaniami, przetwornik należy odesłać do producenta z dokładnym opisem objawów (pkt 12).

11. Demontaż, zwrot i utylizacja

- przed demontażem odłączyć zasilanie i odciążyć instalację (obniżyć ciśnienie do atmosferycznego)
- przy mediach gorących odczekać do ostygnięcia; przy mediach agresywnych stosować środki ochrony osobistej
- wyrób odsyłany do producenta musi być oczyszczony i wolny od zagrożeń biologicznych i chemicznych

Zużyte lub uszkodzone przetworniki należy utylizować zgodnie z dyrektywą WEEE (zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny) - nie wyrzucać z odpadami komunalnymi. Wyrób można odesłać do producenta z poleceniem złomowania.

12. Gwarancja i serwis

Hypersens Sp. z o.o. udziela gwarancji na przetworniki ciśnienia serii PS na okres 12 miesięcy od daty zakupu oraz zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Warunkiem gwarancji jest transport, przechowywanie, montaż i eksploatacja zgodne z niniejszą instrukcją.

Gwarancją nie są objęte:

- mechaniczne uszkodzenia wyrobu (w tym membrany) oraz wywołane nimi wady
- uszkodzenia powstałe wskutek użytkowania, podłączenia lub przechowywania niezgodnego z instrukcją
- uszkodzenia powstałe wskutek samodzielnych przeróbek lub napraw
- uszkodzenia powstałe wskutek wyładowań atmosferycznych i przepięć
- skutki zamarznięcia medium lub przekroczenia dopuszczalnych warunków pracy

Reklamowany wyrób należy odesłać na adres producenta wraz z dokładnym opisem usterki, z zachowaniem warunków transportu (pkt 4). Kontakt: biuro@hypersens.pl, tel. +48 535 129 550 / +48 535 034 331 / +48 535 040 331.

13. Dokumenty powiązane

- karty katalogowe serii PS-E, PS-F, PS-K oraz wykonañ IP68 i RS485 (aktualne rewizje) - www.hypersens.pl
- instrukcja obsługi DTR-RS485 - wykonania z wyjściem cyfrowym RS485 (MODBUS RTU) - www.hypersens.pl
- deklaracje i atesty (m.in. atest PZH dla wykonañ wskazanych w kartach katalogowych) - www.hypersens.pl

Ciągłe doskonalenie naszych produktów może skutkować zmianami, które nie zostały ujęte w niniejszej instrukcji.