



Przetworniki różnicy ciśnień Magnesense® MS-x1x, MS-x2x

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1.	Opis	3
2.	Instalacja	3
2.1.	Montaż	3
2.2.	Podłączenia elektryczne (wersja prądowa).....	3
2.3.	Podłączenia elektryczne (wersja napięciowa):.....	4
2.4.	Króćce ciśnieniowe	5
3.	Tryb pracy i zakres	5
4.	Ustawienia	6
4.1.	Ustawienia jednostek	6
4.2.	Instalacja wyświetlacza.....	7
4.3.	Etykiety (opcjonalne)	7
4.4.	Współczynnik K.....	7
4.5.	Stała czasowa	7
5.	Kalibracja	8
5.1.	Przygotowanie	8
5.2.	Kalibracja ciśnienia zerowego	8
5.3.	Kalibracja zakresu ciśnienia	8
5.4.	Kalibracja zera wyjścia analogowego	8
5.5.	Kalibracja zakresu wyjścia analogowego.....	9
5.6.	Przywracanie kalibracji fabrycznej	9
6.	Konserwacja	9
7.	Dane techniczne	9

1. OPIS

Magnesense to rodzina przetworników różnicy ciśnień oraz prędkości. Mają one możliwość konfiguracji parametrów roboczych takich jak jednostki, współczynnik tłumienia, charakterystyka liniowa lub pierwiastkowa. Wyświetlacz jest wymienny i może być w każdej chwili dodany lub wyjęty. Poza tymi cechami magnetyczna technologia czujnika pomiarowego zapewnia wyjątkową trwałość i niezawodność.

2. INSTALACJA

2.1. MONTAŻ

Przetwornik powinien być zamontowany na pionowej powierzchni z króćcami podłączeniowymi skierowanym w dół aby uniknąć wnikania wykroplonej wilgoci z przewodów podłączeniowych do wnętrza. Membrana czujnika musi być pionowa aby zminimalizować efekt działania siły grawitacji.

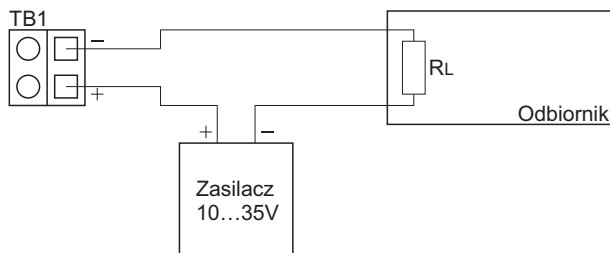
Do montażu należy użyć blachowkrętów. Przy mocowaniu nie używać nadmiernej siły.

2.2. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE (WERSJA PRĄDOWA)

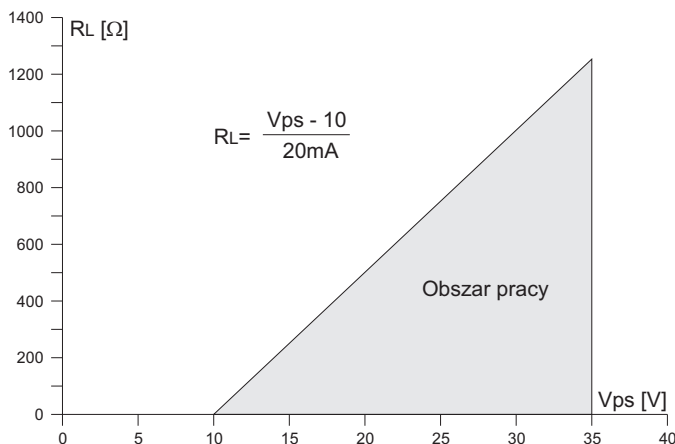
Uwagi: Nie przekraczać dopuszczalnego napięcia zasilania. Może nastąpić uszkodzenie nie objęte prawami gwarancyjnymi.

Wersja prądowa nie może być zasilana prądem przemiennym.

Połączenia z przetwornikiem należy wykonać za pośrednictwem bloku zacisków TB1 zlokalizowanym w dolnej części płytki drukowanej. Polaryzacja jest oznaczona znakami "+" i "-" na płytce.



Zewnętrzne źródło napięcia o wydajności prądowej 40mA jest wymagane do zasilania pętli prądowej w której pracuje przetwornik. Rysunek ilustruje sposób wykonania połączeń między zasilaczem, przetwornikiem i odbiornikiem. Zakres dopuszczalnej rezystancji wejściowej odbiornika zależy od napięcia zasilania i jest opisana wzorem podanym na wykresie. Zaleca się zastosowanie 2 żyłowego kabla ekranowanego a ujemny biegun pętli może być uziemiony jeśli potrzeba. Należy też zauważyć, że odbiornik może być wpięty w pętlę po stronie ujemnej lub dodatniej, zależnie co jest wygodniejsze. Jeśli przetwornik zostanie podłączony odwrotnie, pętla nie będzie prawidłowo pracować, ale urządzenie nie zostanie uszkodzone.



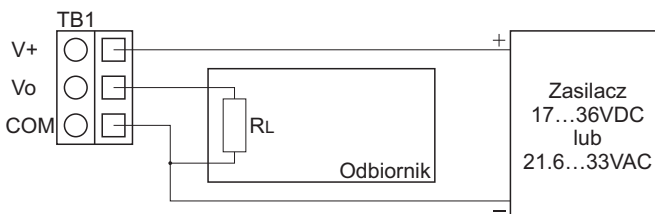
Maksymalna długość połączenia między przetwornikiem a odbiornikiem jest funkcją przekroju kabla i rezystancji odbiornika. Część rezystancji pętli przypadająca na przewody nie powinna przekraczać 10% rezystancji wejściowej odbiornika. Przy ekstremalnie długich przewodach (ponad 300m), zaleca się wybrać odbiornik o większej rezystancji wejściowej, tak aby utrzymać przekrój kabla a tym samym jego koszt na możliwie najniższym poziomie. W instalacjach o długości kabli nie przekraczającej 30m, można zastosować najcieńsze możliwe kable czyli 22AWG.

2.3. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE (WERSJA NAPIĘCIOWA):

Uwagi: Nie przekraczać dopuszczalnego napięcia zasilania. Może nastąpić uszkodzenie nie objęte prawami gwarancyjnymi.

Połączenia z przetwornikiem należy wykonać za pośrednictwem bloku zacisków TB1 zlokalizowanym w dolnej części płytki drukowanej. Przy zastosowaniu zasilania stałoprądowego, dodatni biegun zasilania należy podłączyć do zacisku "V+" a ujemny do zacisku "COM". Podłączenie dowrotne nie spowoduje uszkodzenia, ale przetwornik nie będzie pracował. Wymagane jest źródło zasilania i wydajności co najmniej 20mA.

Przy zastosowaniu do zasilania izolowanego źródła napięcia przemiennego, przewody zasilające należy podłączyć do zacisków "V+" i "COM". Wejściowa dioda prostuje napięcie, które jest następnie filtrowane. Z transformatora jest pobierany niewielki prąd nie przekraczający 20mA. Transformator użyty do zasilania musi posiadać izolację klasy II i posiadać napięcie wyjściowe w zakresie 24...30VAC. Napięcie zasilania przetwornika jest więc ograniczone do zakresu 21.6VAC (24-15%) do 33VAC (30V+10%).

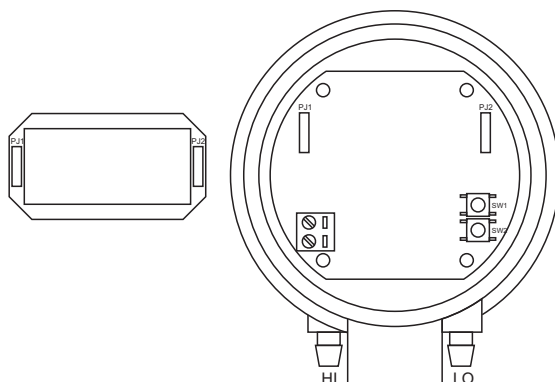


Napięcie wyjściowe "Vo" ma zakres 0...10VDC. Z tego wyjścia może być pobierany prąd o wartości maksymalnej 10mA. Ogranicza to rezystancję obciążenia do wartości nie mniejszej niż 1kΩ. Należy pamiętać o utrzymywaniu jak najniższej rezystancji przewodu pomiędzy wyjściem przetwornika a wejściem odbiornika w porównaniu do rezystancji odbiornika. Podczas gdy napięcie na zaciskach wyjściowych pozostaje niezmiennie przy 10mA obciążeniu, spadek napięcia na rezystancji przewodu może spowodować błędy napięcia na zaciskach odbiornika. Dla 1% dokładności przetwornika dobrą zasadą jest utrzymywanie rezystancji linii mniejszej niż 0.1% rezystancji wejściowej odbiornika. Ograniczyć to błąd wywołany spadkiem napięcia do poziomu 0.1%.

Aby zminimalizować zakłócenia należy zastosować kabel ekranowany. Wspólną linię można też uziemić.

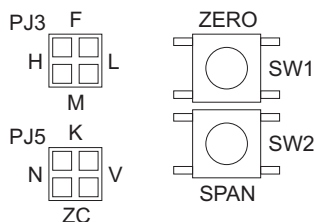
2.4. KRÓTCE CIŚNIENIOWE

Przetwornik posiada zintegrowane dwa przyłącza ciśnieniowe do rurek elastycznych. Są one przeznaczone do rurek o średnicy wewnętrznej 3/16" (5mm). Wyższe ciśnienie należy podłączyć do króćca oznaczonego "HI" a niższe do króćca "LO". Należy się upewnić, że ciśnienie znamionowe rurek jest wyższe od mierzonego.



3. TRYB PRACY I ZAKRES

Tryb pracy i zakres pomiarowy jest ustalany za pomocą dwóch bloków zwerek PJ3 i PJ5. Są one pokazane na rysunku.



Blok zwerek JP3 służy głównie do wybierania zakresu pomiarowego. Każdy przetwornik posiada trzy zakresy pomiarowe względem których jest skalowane wyjście analogowe. Gdy zwarte są piny bloku PJ3 obok litery "H" przyrząd pracuje w najwyższym zakresie pomiarowym. Gdy

zworka bloku PJ3 zostanie przełożona w pozycję "M" zostanie wybrany zakres średni, a gdy zostanie założona w pozycji "L" będzie to zakres niski. Zworka jest założona fabrycznie na zakres wysoki. Jeśli brak jest zworki jest to równoznaczne z zakresem wysokim.

Blok zwerek PJ5 służy do określania trybu pracy przetwornika. Istnieją trzy tryby pracy: normalny, z zerem w środku i pomiaru prędkości. W trybie normalnym zerowemu ciśnieniu odpowiada sygnał 0V lub 4mA. Ten tryb jest wybierany przez założenie zworki bloku PJ5 w pozycji "N". Jest to ustawienie fabryczne dla modeli standardowych. Także gdy brak jest zworki jest to równoznaczne z pozycją "N".

Przetworniki o zakresach symetrycznych mają zworkę PJ5 ustawioną fabrycznie w pozycji ZC (zero w środku).

Tryb pomiaru prędkości pozwala na współpracę przetwornika z rurką Pitota lub podobnym czujnikiem przepływu o znanym współczynniku K w celu uzyskania sygnału proporcjonalnego do prędkości. Tryb ten jest wybierany przez założenie zworki bloku PJ5 w pozycji "V". To ustawienie jednocześnie blokuje ustawienie zakresu dokonane zworką bloku PJ3 wymuszając zakres wysoki. Jeśli jest założony wyświetlacz pojawiają się na nim wskazania prędkości. Wyjście napięciowe lub prądowe jest skalowane na zakres $K \cdot 14.4 \text{ m/s}$ lub odpowiednik w innych jednostkach. Fabrycznie zaprogramowany współczynnik wzmocnienia $K=1$ można zmienić.

Zakresy prędkości dla poszczególnych modeli są następujące:

Model	Jednostki angielskie	Jednostki metryczne
MS-x2x	$K \cdot 2830 \text{ fpm}$	$K \cdot 14.4 \text{ m/s}$
MS-x1x	$K \cdot 8950 \text{ fpm}$	$K \cdot 45.5 \text{ m/s}$

4. USTAWIENIA

4.1. USTAWIENIA JEDNOSTEK.

Przetwornik można skonfigurować do pracy z jednostkami angielskimi lub metrycznymi. Zworka programująca PJ7 jest zlokalizowana w górnej połowie płytki (pod spodem wyświetlacza, jeśli jest założony). Jednostki angielskie są wybierane przez założenie zworki na pinach oznaczonych H_2O , a jednostki metryczne po założeniu zworki na pinach oznaczonych Pa. Brak zworki jest jednoznaczny z wybraniem jednostek angielskich.



Dodatkowo zmienia się wyskalowanie wyjścia analogowego. Dla przykładu sygnał maksymalny przy ustawionym zakresie wysokim uzyskuje się po wybraniu jednostek angielskich dla $0.5'' \text{ H}_2\text{O}$ (124.5 Pa) a po wybraniu jednostek metrycznych dla 100 Pa ($0.4015'' \text{ H}_2\text{O}$).

Możliwe ustawienia zakresów dla poszczególnych modeli ilustruje poniższe zestawienie:

Model	Jednostki	Wysoki	Średni	Niski
MS-x2x	Angielskie [$''\text{H}_2\text{O}$]	0...0.5	0...0.25	0...0.1
MS-x2x	Metryczne [Pa]	0...100	0...50	0...25
MS-x1x	Angielskie [$''\text{H}_2\text{O}$]	0...5	0...2.5	0...1
MS-x1x	Metryczne [Pa]	0...1250	0...500	0...200

modele z zakresem symetrycznym:

Model	Jednostki	Wysoki	Średni	Niski
MS-021	Angielskie ["H ₂ O]	±0.5	±0.25	±0.1
MS-021	Metryczne [Pa]	±100	±50	±25
MS-221	Angielskie ["H ₂ O]	±0.5	±0.25	±0.1
MS-221	Metryczne [Pa]	±100	±50	±25

4.2. INSTALACJAWYŚWIELACZA

Wyświetlacz jest częścią zamienną (nr części A-435), którą można nabyć oddzielnie i zainstalować w przetworniku nie wyposażonym w wyświetlacz. Moduł A-435 zawiera wyświetlacz oraz pokrywę przetwornika z oknem na wyświetlacz. Wyświetlacz może wskazywać wartość ciśnienia w Pa lub "H₂O albo prędkości w m/s lub fpm.

Wyświetlacz mocuje się wewnątrz przetwornika wpinając go do złączy PJ1 i PJ2. Wyświetlacz jest dobrze podłączony gdy złącza oznaczone PJ1 i PJ2 na płycie wyświetlacza są wpięte do odpowiednio złączy PJ1 i PJ2 na płycie przetwornika. Odwrotne podłączenie nie spowoduje nieprawidłowej pracy, ale cyfry będą wyświetlane dołem do góry.

Podczas dodawania wyświetlacza do przetwornika, ważne jest aby pamiętać, że przetwornik może być skalibrowany przez użytkownika tak, by sygnał na wyjściu był prawidłowy, chociaż w rzeczywistości nie jest prawidłowy. Można tego dokonać przez nieprawidłową kalibrację zera i zakresu wyjścia analogowego i następnie użycie ciśnień dla kompensacji nieprawidłowo skalibrowanego wyjścia analogowego. Ta możliwość może być wyeliminowana przez sprawdzenie czy sygnał wyjściowy ma wartość 0V lub 4mA oraz 10V lub 20mA dla skrajnych punktów kalibracji wyjścia. Szczegóły w rozdziale *Kalibracja*.

4.3. ETYKIETY (OPCJONALNE)

Wyświetlacz LCD nie posiada wskazania jednostek. Aby wskazania były opatrzone opisem można się zaopatrzyć w cztery naklejki zawierające symbole jednostek. Można ich użyć naklejając jedną z nich w polu pod oknem wyświetlacza stosownie do konfiguracji przetwornika.

4.4. WSPÓŁCZYNNIK K

Jeśli przetwornik posiada wyświetlacz możliwe jest wprowadzenie wartości współczynnika K używanego przy pomiarze prędkości. Dokonuje się tego aktywując funkcję ustawiania współczynnika K przekładając zworkę bloku PJ5 w pozycję "K". Na wyświetlaczu pojawi się aktualna wartość współczynnika K. Za pomocą przycisków "ZERO" i "SPAN" można zmienić wartość współczynnika. Po ustaleniu żądanej wartości współczynnika należy przełożyć zworkę w pozycję "V" czyli pomiaru prędkości. Dla prawidłowej pracy przetwornika zworka nie może być pozostawiona w pozycji "K". Fabryczna wartość współczynnika K to 1, a dopuszczalny zakres zmian wynosi 0.5...1.5.

4.5. STAŁACZASOWA

Gdy przetwornik jest wyposażony w wyświetlacz, możliwa jest regulacja stałej czasowej dla filtra sygnału wyjściowego w zakresie 0.5...15s. Przy turbulentnym przepływie powietrza, odczyty ciśnienia mogą być niestabilne. Filtr tłumiący pozwala na zredukowanie tych niestabilności. Stała czasowa filtra nie jest czasem uśredniania. Przy skokowej zmianie ciśnienia, 95% wartości końcowej zmiany uzyska się po upływie czasu równego trzem stałym czasowym.

Aby uaktywnić funkcję ustawiania stałej czasowej należy przestawić zworkę bloku PJ3 w położenie "F". Na wyświetlaczu pojawi się aktualna wartość stałej czasowej. Za pomocą przycisków "ZERO" i "SPAN" można zmienić wartość stałej czasowej. Po ustaleniu żądanej wartości

współczynnika należy przełożyć zworkę do poprzedniej pozycji. Dla prawidłowej pracy przetwornika zworka nie może być pozostawiona w pozycji "F". Fabryczna wartość współczynnika to 0.5s.

5. KALIBRACJA

Przetwornik może być kalibrowany przez użytkownika. Za pomocą dwóch przycisków "ZERO" i "SPAN" można zmienić cztery współczynniki kalibracji: początek zakresu ciśnienia, koniec zakresu ciśnienia, początek zakresu sygnału analogowego (0V/4mA) i koniec zakresu sygnału analogowego (10V/20mA). Wyjście analogowe kalibruje się przyciskami "ZERO" i "SPAN" przy odpowiednim ustawieniu zworek. Ciśnienie i wyjście analogowe kalibruje się oddzielnie aby mieć pewność, że wyświetlane wartości ciśnienia są prawidłowe a wyjście analogowe ma prawidłowo skalibrowane granice zakresu. Dane te są umieszczone w pamięci nieulotnej, podtrzymującej dane nawet w przypadku braku zasilania. Kalibracja fabryczna może być łatwo przywrócona. Aby skalibrować przetwornik potrzebne są trzy urządzenia. Po pierwsze kalibrowane źródło ciśnienia zdolne do wytworzenia stabilnego ciśnienia w całym zakresie pomiarowym przetwornika. Manometr wzorcowy do odczytu wygenerowanego ciśnienia o ile nie jest wbudowany w generator ciśnienia. Precyzyjny woltomierz lub miliamperomierz do kalibracji wyjścia analogowego. Przetwornik kalibruje się z zachowaniem następującej procedury:

5.1. PRZYGOTOWANIE

Zależnie czy jest to przetwornik z wyjściem prądowym czy napięciowym, podłączyć miliamperomierz lub woltomierz oraz zasilacz zwracając uwagę na polaryzację. Przetwornik musi się znajdować w pozycji pionowej.

5.2. KALIBRACJA CIŚNIENIA ZEROWEGO

Pozostawiając otwarte króćce wejściowe wcisnąć przycisk "ZERO" na czas około 4-5 sekund. Zero powinno zostać ustalone i jeśli jest zamontowany wyświetlacz, jego wskazanie powinno osiągnąć zero. Kalibracja ciśnienia powinna zacząć się od zera a następnie zakresu, gdyż punkt zerowy wpływa na zakres.

5.3. KALIBRACJA ZAKRESU CIŚNIENIA

Aby kalibrować zakres, zworka zakresu bloku PJ3 musi być w pozycji "H". Podłączyć źródło ciśnienia i podać ciśnienie równe górnej granicy zakresu pomiarowego. Gdy wartość się ustabilizuje wcisnąć na 4-5 sekund przycisk "SPAN". Jeśli jest zamontowany wyświetlacz, jego wskazanie powinno osiągnąć wartość ciśnienia kalibracji. Kalibracja może się odbywać tylko na najwyższym zakresie przetwornika.

5.4. KALIBRACJA ZERA WYJŚCIA ANALOGOWEGO

Aby ustalić początek zakresu wyjścia analogowego należy przestawić zworkę bloku PJ3 w pozycję "F" a zworkę bloku PJ5 w pozycję "K". Kliknąć dwukrotnie przycisk "ZERO". Kliknięcia muszą być w odstępie mniejszym niż 1 sekunda. Zbyt szybkie kliknięcia mogą być nierozpoznane. Zależnie od modelu wskazania przyrządu powinny wynosić około 0V lub 4mA. Można to zmienić naciskając przycisk "ZERO" (zmniejszanie) lub "SPAN" (zwiększanie). Poziom sygnał analogowego należy wyregulować tak aby odczyt był równy 0.00V albo 4.000mA. Zakończenie kalibracji odbywa się po jednoczesnym naciśnięciu przycisków "SPAN" i "ZERO". Wyjście będzie odtąd reagować na zmiany ciśnienia. Regulacja zera i zakresu dla wyjścia analogowego nie wpływają na siebie, więc mogą być dokonywane w dowolnej kolejności. Regulacja ta jest niezależna od ciśnienia, więc nie jest potrzebne żadne źródło ciśnienia.

Uwaga: gdy zworki są w położeniach F (PJ3) i K (PJ5), kalibracja zera i zakresu ciśnienia jest niemożliwa.

5.5. KALIBRACJA ZAKRESU WYJŚCIA ANALOGOWEGO

Aby ustalić koniec zakresu wyjścia analogowego należy przestawić zworkę bloku PJ3 w pozycję "F" a zworkę bloku PJ5 w pozycję "K". Kliknąć dwukrotnie przycisk "SPAN". Kliknięcia muszą być w odstępie mniejszym niż 1 sekunda. Zbyt szybkie kliknięcia mogą być nierozpoznane. Zależnie od modelu wskazania przyrządu powinny wynosić około 10V lub 20mA. Można to zmienić naciskając przycisk "ZERO" (zmniejszanie) lub "SPAN" (zwiększanie) tak jak to opisano powyżej. Zakończenie kalibracji odbywa się po jednoczesnym naciśnięciu przycisków "SPAN" i "ZERO". Wyjście będzie odtąd reagować na zmiany ciśnienia.

Po zakończeniu kalibracji należy przestawić zworki w położenie początkowe.

5.6. PRZYWRACANIE KALIBRACJI FABRYCZNEJ

Kalibracja dokonywana przez użytkownika nie zakłóca kalibracji fabrycznej. Stałe fabryczne mogą być łatwo przywrócone jeśli kalibracja użytkownika musi być "wymazana". Należy jednocześnie nacisnąć przyciski "ZERO" i "SPAN" na około 4-5 sekund. Kalibracja fabryczna zostanie odtworzona.

6. KONSERWACJA

Zalecana jest coroczna kalibracja. Nie jest wymagane smarowanie czy też dokonywanie innych czynności okresowych. Okazjonalnie należy odłączyć oba wężyki od króćców wejściowych i dokonać zerowania. Nie używać rozpuszczalników do czyszczenia obudowy przyrządu. Należy stosować wodę lub środki czyszczące nadające się do tworzyw sztucznych.

Przetworniki MS nie mogą być naprawiane w miejscu pracy i muszą być zwrócone gdy wymagają naprawy (samodzielne przystąpienie do naprawy grozi utratą praw gwarancyjnych). Proszę dołączyć krótki opis problemu oraz wszelkie uwagi dotyczące aplikacji. Przed wysłaniem przyrządu należy skontaktować się z działem serwisu aby uzyskać numer autoryzacji dla naprawy.

7. DANE TECHNICZNE

Medium:	powietrze i niepalne, nieagresywne gazy
Zakresy pomiarowe:	
MS-x2x:	100Pa, 50Pa i 25Pa (0.5"H ₂ O, 0.25"H ₂ O i 0.1"H ₂ O)
MS-x1x:	1.25kPa, 500Pa i 250Pa (5"H ₂ O, 2"H ₂ O i 1"H ₂ O)
Limit ciśnienia:	max. 7kPa
Dokładność:	
MS-x2x:	100 i 50Pa (0.5"H ₂ O i 0.25"H ₂ O) - ±1%, 25Pa (0.1H ₂ O) - ±2%
MS-x1x:	1.25kPa i 500Pa (5"H ₂ O i 2"H ₂ O) - ±1%, 250Pa (1"H ₂ O) - ±2%
Rozdzielczość wskazań na opcjonalnym wyświetlaczu:	
MS-x2x:	0.1Pa
MS-x1x:	1Pa

Stabilność:	±1% zakresu na rok
Temperatura otoczenia:	-18...66°C
Zasilanie:	
MS-1xx:	10...35VDC
MS-3xx:	17...36VDC/21.6...33VAC izol.
Sygnał wyjściowy:	
MS-1xx:	4...20mA
MS-3xx:	0...10V
Stała czasowa T63:	regulowana 0.5...15s
Regulacja zera i zakresu:	za pomocą przycisków
Rezystancja obciążenia:	
MS-1xx:	<1250
MS-3xx:	>10k
Pobór prądu:	max. 40mA
Wyświetlacz (opcja):	LCD 4 cyfry
Przylączy elektryczne:	
MS-1xx:	blok zacisków 16...26AWG
MS-3xx:	blok zacisków 16...22AWG
Gwint przepustu kablowego:	NPT 1/2
Średnica kabla:	5...10mm
Króćce podłączeniowe:	do wężyków 3/16" (5mm)
Stopień ochrony:	IP65
Orientacja:	króćcami w dół
Wymiary:	
Średnica:	87mm
Wysokość:	67mm
Masa:	230g
Zgodność z normami:	CE EN61000-4-2:2001 EN61000-4-3:2002 EN61000-4-4:1995 EN61000-4-5:2001 EN61000-4-6:2003 EN61000-4-8:2001 EN55011:2003 EN61326:2002 dyrektywa EMC 89/336/EWG

TEST-THERM Sp. z o.o.
30-009 Kraków, ul. Friedleina 4-6
tel. 126 321 301, 126 326 188, fax 126 321 037
e-mail: office@test-therm.pl
<http://www.test-therm.pl>