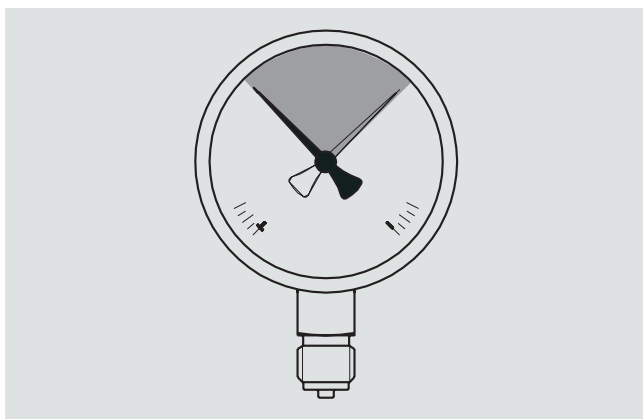


Wybór, montaż, obsługa i eksploatacja manometrów z elastycznymi elementami ciśnieniowymi

Karta katalogowa WIKA IN 00.05

Ogólnie

Użytkownik musi dobrać manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym i wydajności. Za optymalny zakres pomiarowy uważa się sytuację, gdy ciśnienie robocze znajduje się w środkowej 1/3 części skali pomiarowej.



Manometr należy zamontować tak, aby nie był wystawiony na działanie wysokich temperatur i wibracji oraz aby umożliwić łatwy odczyt wskazań na skali tarczowej.

Przylącza ciśnienia muszą być uszczelnione.

Powszechnie stosowaną praktyką jest zainstalowanie członu odcinającego między punktem odbioru ciśnienia a manometrem w celu umożliwienia wymiany manometru i kontroli punktu zerowego podczas pracy instalacji.

Człony odcinające

Członem odcinającym może być kurek ciśnieniowy lub zawór ciśnieniowy w zależności od warunków pracy i wymagań eksploatacyjnych.

Kurki ciśnieniowe mają trzy pozycje:

- **Manometr odpowietrzony** Przylącze serwisowe jest zamknięte i element ciśnieniowy jest otwarty na zewnątrz. **Można ustawić punkt zerowy.**
- **Wł.** Przylącze serwisowe jest otwarte, element ciśnieniowy jest pod ciśnieniem.
- **Odpowietrzanie** Przylącze serwisowe jest otwarte; sprężone medium jest odprowadzane na zewnątrz. **Element ciśnieniowy nie pracuje.**

Zawory ciśnieniowe z przylączem kontrolnym lub bez (DIN 16270 lub 16271) są wyposażone w korek odpowietrzający między korpusem zaworu a przylączem ciśnienia. Odkręcenie korka odpowietrzającego prowadzi do kontrolowanego odpowietrzania przez gwint.

W przypadku określonych zastosowań (np. kotły parowe) zawory odcinające muszą posiadać przylącze kontrolne do sprawdzania manometru bez rozłączania. Zawory ciśnieniowe wg normy DIN 16272 są wyposażone w zamykane przylącza kontrolne.

Warunki montażowe manometrów

Jeżeli rurociąg prowadzący do manometru nie jest dostatecznie sztywny, aby zapewnić bezwibracyjne zamocowanie, manometr należy zamocować przy użyciu przyrządu do montażu powierzchniowego lub rurowego, oraz - w razie potrzeby - z rurką kapilarną.

Tłumienie wibracji układu pomiarowego

Jeżeli prawidłowy montaż nie gwarantuje bezwibracyjnej pracy, należy użyć manometrów cieczowych.

Oddziaływanie temperatury

Temperatura robocza manometru, wynikająca z oddziaływania takich czynników jak sprężone medium, temperatura otoczenia i możliwe promieniowanie cieplne, nie może przekroczyć przewidzianego zakresu temperatur. Należy użyć odpowiednio ukształtowanych rur wylotowych lub syfonów napełnionych wodą w celu oddzielenia manometru i jego członów odcinających od gorącego sprężonego medium. Należy uwzględnić wpływ temperatury na dokładność wskazywania pomiarów.

Uszczelnienia membranowe / ochrona

W przypadku sprężonych mediów, które są agresywne, gorące, mają wysoką lepkość, ulegają krystalizacji lub zawierają cząstki stałe oraz które nie pozwalają na wprowadzenie elementu ciśnieniowego, należy zastosować separującą uszczelnienia membranowe. Do przenoszenia ciśnienia do elementu ciśnieniowego stosuje się neutralną ciecz do transmisji ciśnienia odpowiednio do zakresu pomiarowego, temperatury i kompatybilności ze sprężonym medium. W żadnym wypadku nie wolno odkręcać połączenia między manometrem i uszczelnieniem membranowym.

Ochrona przeciążeniowa elementu ciśnieniowego

Jeżeli mierzone medium będzie podlegało gwałtownym wahaniom ciśnienia bądź należy liczyć się z nagłym wzrostem ciśnienia, czynniki te nie mogą oddziaływać bezpośrednio na element ciśnieniowy.

Należy ograniczyć skutki nagłego wzrostu ciśnienia, na przykład poprzez użycie śrub redukcyjnych (do redukcji przekroju kanału ciśnieniowego) lub regulowanych ograniczników.

Jeżeli w celu uzyskania wysokiej rozdzielczości pomiaru konieczny jest wybór zakresu niższego niż maksymalne ciśnienie, które może krótkotrwale wystąpić w układzie, element ciśnieniowy należy zabezpieczyć przed przeciążeniem (ochrona zewnętrzna), które zamyka się natychmiast przy nagłym uderzeniu ciśnienia i stopniowo przy powolnym wzroście ciśnienia. Ustawione ciśnienie zamykające zależy od aktualnego profilu ciśnienia. Możliwe jest też użycie manometru z wbudowanym wyłącznikiem nadciśnieniowym (ochrona wewnętrzna).

Przyłącze do próby ciśnieniowej

Należy zainstalować przyłącze do próby ciśnieniowej o odpowiednim otworze (średnica ≥ 6 mm) - w miarę możliwości - nad członem odcinającym, w położeniu, w którym przepływ mierzonego medium nie wpłynie na dokładność pomiaru. Przewód łączący przyłącze do próby ciśnieniowej z manometrem powinien mieć średnicę wewnętrzną, która pozwoli uniknąć blokady lub opóźnienia w transmisji ciśnienia. Przewód nie powinien mieć dlatego ostrych zagięć. Zaleca się poprowadzenie go ze stałym nachyleniem w stosunku ok. 1:15.

Przewody

Przewody należy poprowadzić i przymocować tak, aby były odporne na obciążenia wywołane przez rozprężanie, wibracje i ciepło. W przypadku stosowania mediów gazowych należy zainstalować spust wody w najniższym punkcie instalacji. W przypadku stosowania sprężonych mediów ciekłych należy zainstalować odpowietrznik w najwyższym punkcie instalacji.

W przypadku gazów lub cieczy zawierających cząstki stałe należy zainstalować separator z możliwością odłączania i opróżniania podczas pracy instalacji. Jeżeli manometr zostanie zamontowany powyżej lub poniżej punktu odbioru ciśnienia przy różnej gęstości sprężonego medium w przewodzie, prowadzi to do odchyłek zakresu pomiarowego. Odchyłka wynika z różnicy gęstości ($\rho_M - \rho_L$) i wysokości Δh według równania:

$$\Delta p = (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h \cdot 10^{-5} \text{ (bar)} = \text{odchyłka zakresu pomiarowego}$$

gdzie

$$\rho_M = \text{gęstość sprężonego medium w (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho_L = \text{gęstość powietrza otoczenia w (kg/m}^3\text{)} \\ \text{(wartość standardowa 1,205 kg/m}^3 \text{ dla 20}^\circ\text{C)}$$

$$\Delta h = \text{różnica poziomu w metrach (m)}$$

$$g = \text{przyspieszenie grawitacyjne (ziemskie) w (m/s}^2\text{)} \\ \text{(wartość standardowa = 9,81 m/s}^2\text{)}$$

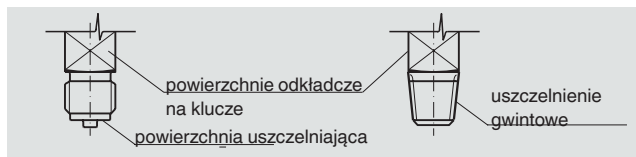
Odpowiednie wskazywanie będzie niższe o wartość Δp , jeżeli manometr jest zamontowany powyżej punktu odbioru ciśnienia, jednakże wyższe o wartość Δp , jeżeli manometr jest zamontowany poniżej punktu odbioru ciśnienia. Manometry montuje się zazwyczaj ze skalą tarczową w płaszczyźnie pionowej. W przypadku innych pozycji montażu uwzględnić symbol orientacji na skali tarczowej.

Montaż i uruchamianie

Prawidłowe uszczelnienie przyłączy manometru o gwintach równoległych zapewnia użycie odpowiednich pierścieni uszczelniających, podkładek uszczelniających lub uszczelki kształtowych WIKA.

Uszczelnienie gwintów stożkowych (np. gwinty NPT) zapewnia konstrukcja samego gwintu przy użyciu dodatkowego materiału uszczelniającego, np. taśmy PTFE (EN 837-2).

Przyłącze gwintowe równoległe i stożkowe



Aby ułatwić prawidłową orientację manometru, zaleca się podłączenie manometru za pomocą nakrętki złączkowej lub nakrętki nastawczej LH-RH.

Podczas dokręcania lub odkręcania manometru nie przykładaj momentu dokręcenia do obudowy, lecz tylko do powierzchni odkładczej na klucze, znajdującej się na trzonie.

Jeżeli manometr jest umieszczony poniżej przyłącza do próby ciśnieniowej, rurę wylotową należy dokładnie oczyścić przed zamocowaniem manometru.

Niektóre modele manometrów są wyposażone w uszczelniany odpowietrznik do wyrównania ciśnienia wewnętrznego z napisem CLOSE (zamknij) i OPEN (otwórz). Odpowietrznik jest dostarczany w pozycji zamkniętej (dźwignia w położeniu CLOSE). Przed przeglądem i/lub po montażu i przed pierwszym rozruchem manometry należy odpowietrzyć (dźwignia w położeniu OPEN).

Podczas próby ciśnieniowej układu nie wolno przykładać do manometru ciśnienia wyższego niż podano przy symbolu ciśnienia roboczego ▼ (wartość krańcowa) (EN 837-1 i EN 837-3). W przeciwnym razie manometr należy odizolować lub zdemontować podczas pracy.

W przypadku manometrów membranowych należy zachować ostrożność, aby nie poluzować przypadkowo śrub mocujących górną i dolną obudowę membrany.

Nie próbować odłączać manometru pod ciśnieniem. Układ ciśnieniowy musi być całkowicie odpowietrzony, jeżeli nie ma innej możliwości odciążenia dopływu ciśnienia do manometru.

Wszelkie resztki sprężonego medium w elemencie ciśnieniowym mogą być niebezpieczne lub toksyczne. Należy to uwzględnić przy składaniu na przechowanie zdemontowanych manometrów.

Manometry, których element ciśnieniowy jest napełniony wodą lub mieszaną wodną, należy zabezpieczyć przed zamrożeniem.

Eksploatacja

Człony odcinające należy otwierać powoli, aby uniknąć nagłego wzrostu ciśnienia.

Stale ciśnienie robocze jest podane na skali tarczowej przy identyfikatorze ▼ (EN 837-1 i EN 837-3). W przypadku wahań ciśnienia roboczego stosuje się niższe wartości.

Aby sprawdzić punkt zerowy podczas pracy, należy zamknąć człon odcinający i odciążyć element ciśnieniowy. Wskaźnik musi spaść w obrębie pogrubionego segmentu znacznika zerowego + .

Jeżeli wskazówka pozostanie poza poprzeczką, wynika to z odkształcenia elementu ciśnieniowego, który należy poddać dokładniejszej kontroli w celu uniknięcia błędów pomiarowych lub uszkodzenia.

Lokalna kontrola manometru jest łatwa do wykonania za pomocą członów odcinających z możliwością podłączenia miernika kontrolnego wraz z odpowiednim źródłem ciśnienia. Dopuszczalne granice błędów są określone w normie EN 837-1 i EN 837-3.

W przypadku niebezpiecznych sprężonych mediów jak

- tlen
- acetylen
- gazy lub ciecze palne
- gazy lub ciecze toksyczne
- para
- amoniak i inne czynniki chłodnicze

oraz w przypadku systemów chłodniczych, sprężarek itp. należy uwzględnić też inne przepisy niż standardowe regulacje. W takim przypadku należy przestrzegać właściwych kodów bezpieczeństwa lub regulacji prawnych.

Przechowywanie

W przypadku przechowywania manometru przed montażem należy uwzględnić następujące punkty, aby uniknąć uszkodzenia:

Pozostawić manometr w oryginalnym opakowaniu i chronić przed uszkodzeniem wskutek oddziaływania czynników zewnętrznych.

Jeżeli manometr musi zostać wyjęty (np. w celu kontroli), umieścić go następnie ponownie w oryginalnym opakowaniu.

Zakres temperatur przechowywania wynosi od -40°C do +70°C.

Odchyłki od podanych temperatur przechowywania są możliwe dla różnych przyrządów pomiarowych. Dopuszczalny zakres temperatur jest podany w odpowiedniej karcie katalogowej.

Manometry należy zabezpieczyć przed pyłem i wilgocią.

Dokumenty referencyjne

Wymienione normy DIN i inne normy DIN EN

DIN EN 837-1

Ciśnieniomierze; część 1: Ciśnieniomierze z rurką Bourdona - Wymiary, metrologia, wymagania i badania

DIN EN 837-2

Ciśnieniomierze; część 2: Zalecenia dotyczące doboru i instalacji ciśnieniomierzy

DIN EN 837-3

Ciśnieniomierze; część 3: Ciśnieniomierze membranowe i puszkowe - Wymiary, metrologia, wymagania i badania

DIN 16270

PN 250 i PN 400 - zawory bez przyłącza kontrolnego do manometrów

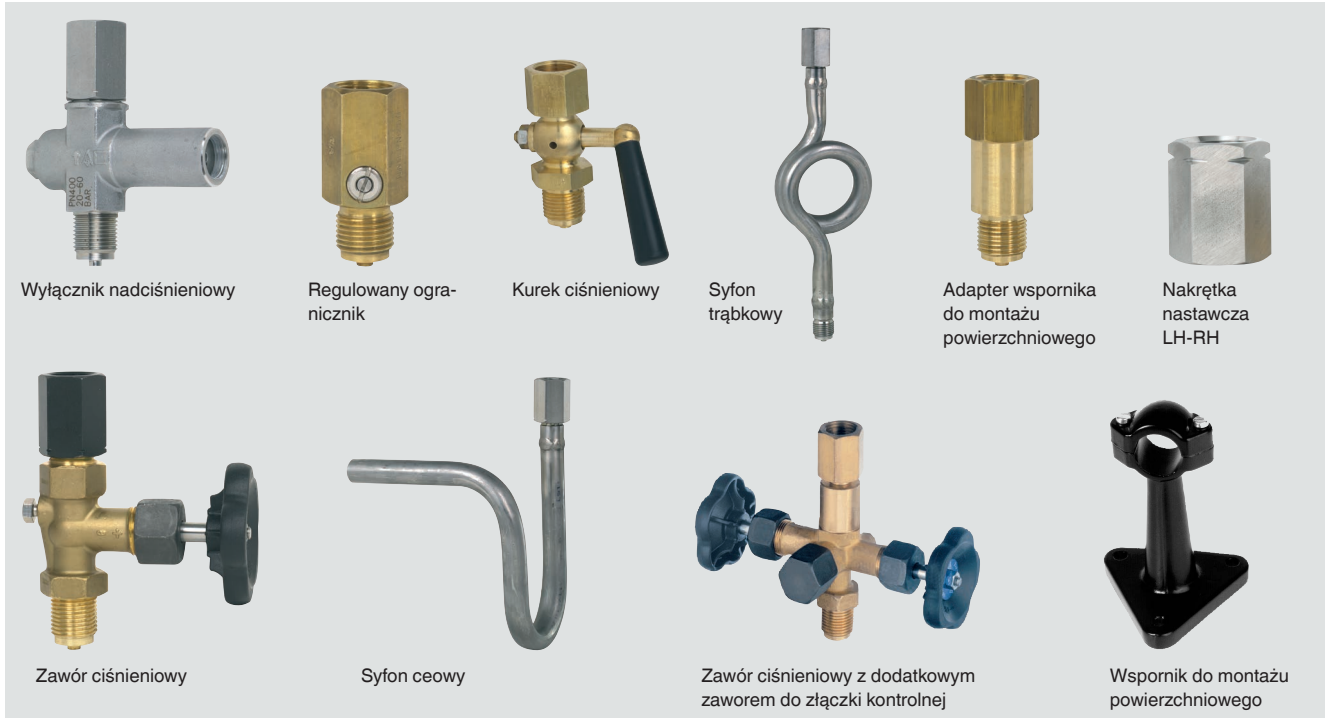
DIN 16271

PN 250 i PN 400 - zawory z przyłączem kontrolnym do manometrów

DIN 16272

PN 250 i PN 400 - zawory z zamykanym przyłączem kontrolnym do manometrów

Akcesoria do manometrów



Ustawienia do pomiaru ciśnienia

Sprawdzone ustawienia do pomiaru ciśnienia różnych typów mediów. Zawiera typową rurę wylotową

Zawiera typową rurę wylotową Typowy	Media ciekłe			Media gazowe		
	Ciecz	Ciecz z parą	Tylko para	Tylko gaz	Gaz mokry	Kondensat gazu ciekłego
	Kondensat	Wrząca ciecz	Gaz skroplony	Suche powietrze	Wilgotne powietrze Gaz lotny	Para
Manometr powyżej punktu odbioru ciśnienia						
Manometr poniżej punktu odbioru ciśnienia						

Specyfikacje i wymiary podane w niniejszej karcie przedstawiają stan konstrukcyjny aktualny w momencie wydruku. Istnieje możliwość wprowadzenia modyfikacji i zmian specyfikacji materiałowej bez wcześniejszego powiadomienia.

