

Termiczny przepływomierz masowy *t-mass S*

Bezpośredni pomiar przepływu masy gazów



Cechy

- Średnice rurociągów: DN15...DN1000
- Jeden, standardowy czujnik pomiarowy dla wszelkich gazów o temperaturze -10...+100°C
- Nie wprowadza spadków ciśnienia
- Dynamika pomiaru 100:1
- Każdy przepływomierz dostarczany jest z protokołem kalibracji
- Protokół HART umożliwia zdalną konfigurację i diagnostykę

Zalety

- T-mass mierzy bezpośrednio masę przepływającego gazu. Oprogramowanie pozwala na wybór różnorodnych jednostek inżynierskich m.in. masy lub objętości skorygowanej do warunków normalnych
- Programowanie lokalne nie wymaga otwierania obudowy - również w strefach zagrożonych wybuchem
- Tryb symulacji wyjścia prądowego i impulsowego ułatwia testowanie elementów współpracujących z przepływomierzem

- Dostępne są trzy wersje czujnika:
 - kołnierzowa AT 70F
 - międzykołnierzowa AT 70W
 - zanurzeniowa AT 70

- Różnorodne przyłącza technologiczne, również higieniczne
- Obracana obudowa przetwornika i wskaźnik ułatwiają odczyt niezależnie od pozycji montażu

Wysokie bezpieczeństwo pomiaru

- Wysoka kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z EN50081-1 i EN50082-1
- Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem Ex
- Wszystkie czujniki przepływu przechodzą test hydrostatyczny
- Samodiagnostyka układów elektroniki z funkcją alarmu
- Dostępne są certyfikaty materiałowe 3.1 B
- Dostępne są odtłuszczone wersje czujnika, przeznaczone do pomiaru przepływu tlenu

Endress + Hauser

The Power of Know How

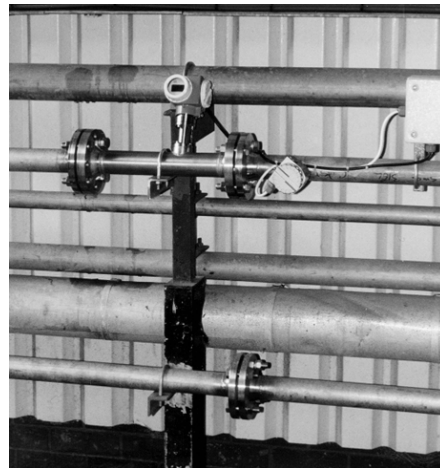


Zastosowanie

Przeływomierz przeznaczony jest do pomiaru masowego przepływu gazów.

Obszar zastosowań obejmuje:

- Pomiary przepływu gazu ziemnego
- Pomiary przepływu biogazu z komór fermentacyjnych oczyszczalni ścieków
- Monitorowanie gazu ulatniającego się ze składowisk odpadów
- Dozowanie dwutlenku węgla w przemyśle browarniczym i produkcji napojów chłodzących
- Pomiar przepływu powietrza technologicznego
- Monitorowanie kanałów wentylacyjnych i grzewczych
- Monitorowanie przepływu azotu, tlenu i argonu w hutach metali
- Monitorowanie produkcji gazów (np. Ar, N₂, CO₂)
- Pomiary przepływu wodoru w przemyśle chemicznym
- Detekcję wycieków



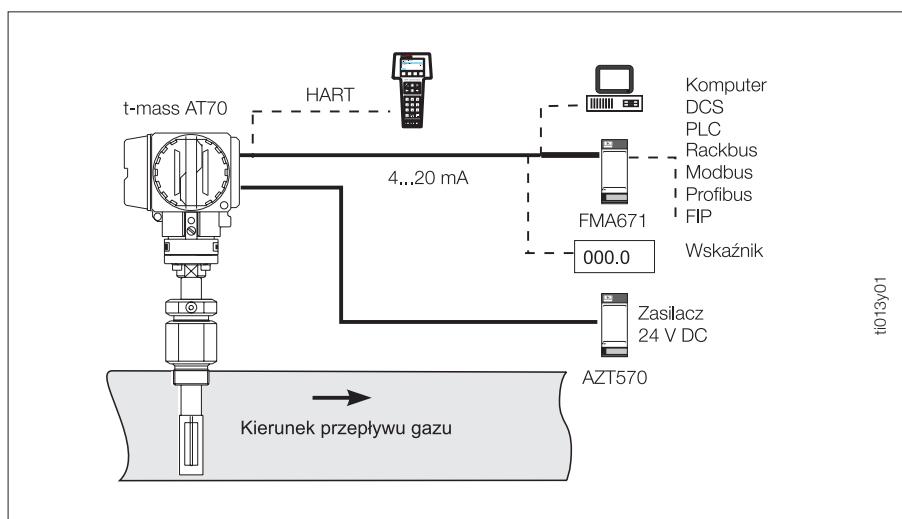
Typowe zastosowanie - rurociąg transportujący dwutlenek węgla w browarze

Układ pomiarowy przepływomierza t-mass

W skład typowego układu pomiarowego przepływomierza t-mass S wchodzi:

- Czujnik przepływu
- Zasilacz 20..30 V DC o obciążalności 150 mA
- Sterownik PLC z wejściem prądowym lub impulsowym

Typowy układ pomiarowy przepływomierza t-mass z czujnikiem zanurzeniowym AT70



T-mass

Nowa generacja przepływomierzy T-mass posiada następujące cechy:

- Mikroprocesorowy układ elektroniczny
- Samodiagnostyka elektroniczna i czujnika pomiarowego
- Oddzielny przedział podłączeniowy
- Wbudowany układ zwiększający kompatybilność elektromagnetyczną
- Wyjście impulsowe open kolektor
- Wskaźnik z bargrafem dla przepływu chwilowego i stanu licznika
- Przepływomierze dostępne są w wersji kompaktowej lub rozdzielnej. Maksymalna odległość czujnika od przetwornika wynosi 100 m.

Programowanie lokalne

Programowanie lokalne realizowane jest przy pomocy czterech przycisków. Nie wymaga otwierania obudowy - również w strefach zagrożonych wybuchem.

Interfejsy cyfrowe

Przepływomierz wyposażony jest w protokół komunikacji HART. Dzięki temu możliwa jest zdalna konfiguracja i diagnostyka przepływomierza przy pomocy komunikatora HART lub z nadrzędnego systemu sterującego.

Konstrukcja mechaniczna

Przepływomierz t-mass dostępny jest w różnorodnych wykonaniach, zarówno pod względem konstrukcji czujnika jak i typów obudów.

Czujnik w wersji kołnierzej AT 70F (DN 15 ... 150)

- Zintegrowana, prosta rura pomiarowa ogranicza wymagania montażowe do minimum, zapewniając jednocześnie wysoką dokładność pomiaru.
- Spawane kołnierze lub przyłącza higieniczne.
- Opcjonalne odtuszczenie czujnika do pomiaru przepływu tlenu.

Czujnik w wersji międzykołnierzej AT 70W (DN 25...100)

- Wersja ta, wymagająca niewiele miejsca, przeznaczona jest do montażu między dwoma kołnierzami. W całym zakresie średnic nominalnych posiada taką samą długość zabudowy tj. 65 mm.
- Zestaw montażowy zapewnia szybkie i dokładne centrowanie w osi rurociągu (patrz str. 6).
- Opcjonalne odtuszczenie czujnika do pomiaru przepływu tlenu.

Czujnik w wersji zanurzeniowej AT 70 (DN80...1000)

- Montowany bezpośrednio na rurociągu za pomocą szerokiej gamy króćców montażowych, np. kołnierzowych, z gwintem lub z zaworem kulowym.

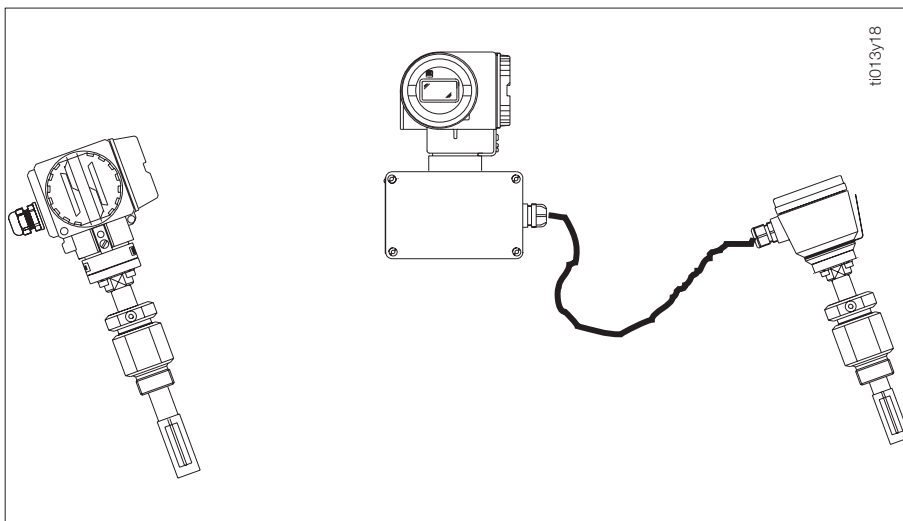
Wszystkie wersje

- Opcjonalnie certyfikat materiałowy 3.1B.
- Opcjonalne testowanie ciągłości struktury metodą przebarwiania.

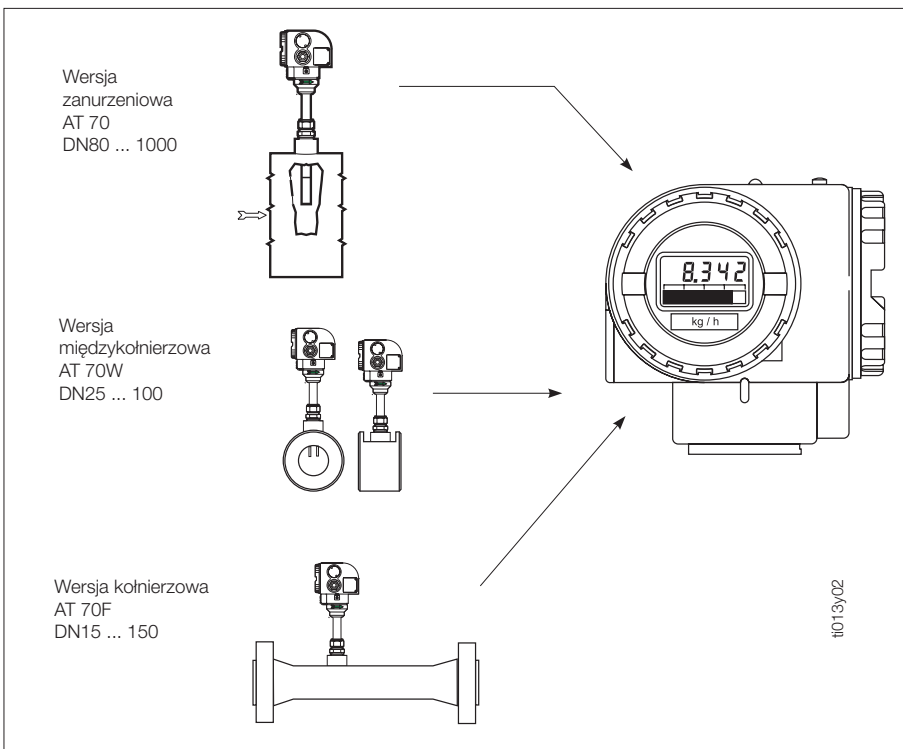
Wersje obudów - dla wszystkich wersji czujników

- Kompaktowa - przetwornik oraz czujnik pomiarowy tworzą mechanicznie jedną całość.
- Rozdzielna - przetwornik montowany jest w odległości maksymalnie 100m od czujnika pomiarowego.

Dostępne wersje przepływomierza: kompaktowa i rozdzielna



Dostępne wersje czujników pomiarowych



Zasada działania

Zasada pomiaru

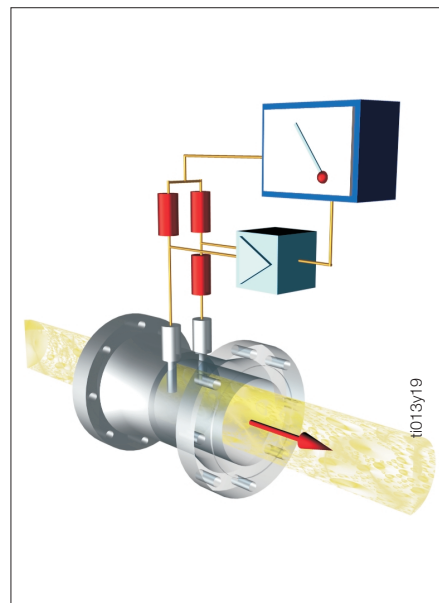
Pomiar termiczny jest ogólnie przyjętą metodą pomiaru przepływu masowego. Polega ona na monitorowaniu efektu schładzania podgrzewanego czujnika przez opływający gaz. Mierzony gaz opływa dwa czujniki rezystancyjne Pt100. Jeden z nich wykorzystywany jest jako czujnik temperatury, podczas gdy drugi stanowi element podgrzewany. Czujnik temperatury monitoruje aktualną temperaturę gazu. Drugi czujnik, poprzez zmianę prądu płynącego przez element podgrzewany, utrzymywany jest w temperaturze zapewniającej stałą różnicę temperatur między nim samym a mierzonym gazem. Im większy jest przepływ masowy, tym intensywniejszy proces chłodzenia oraz prąd wymagany do utrzymania stałej różnicy temperatur. Prąd wymagany do utrzymania stałej różnicy temperatur jest zatem funkcją przepływu masowego.

Przetwornik pomiarowy

Każdy z przetworników AT 70 wykonany jest w wersji czteroprzewodowej. Dwa przewody służą do podłączenia zasilania, natomiast dwa pozostałe do przesyłania sygnału pomiarowego. Wyjście sygnałowe może być przełączane jako prądowe 4-20 mA lub impulsowe. Ponadto wyjście prądowe umożliwia komunikację zgodną z protokołem HART, pozwalającą na zdalną konfigurację, przesyłanie wartości chwilowych przepływu, oraz stanu licznika.

Kalibracja

Każdy z czujników poddawany jest procedurze kalibracji i testowania oraz dostarczany użytkownikowi z indywidualnym protokołem kalibracji, zgodnym z normami krajowymi.



Zasada pomiaru metodą termiczną



Widok poprzeczny rury pomiarowej czujnika t-mass AT 70W

Podczas montażu przepływomierza t-mass w rurociągu, należy przestrzegać poniżej przedstawionych zaleceń, stanowiących minimalny zakres wymagań montażowych.

Odcinki dolotowe i wylotowe

W przypadku niskich przepływów wysoka czułość pomiaru metodą termiczną może jednocześnie oznaczać wrażliwość na wewnętrzne zaburzenia w strumieniu gazu (np. zawirowania), zwłaszcza w rurach o mniejszych średnicach (\leq DN150). Termiczny czujnik przepływu powinien być zatem instalowany przed źródłem zaburzeń, w znacznej odległości od niego.

Wymagania dotyczące jakości montażu

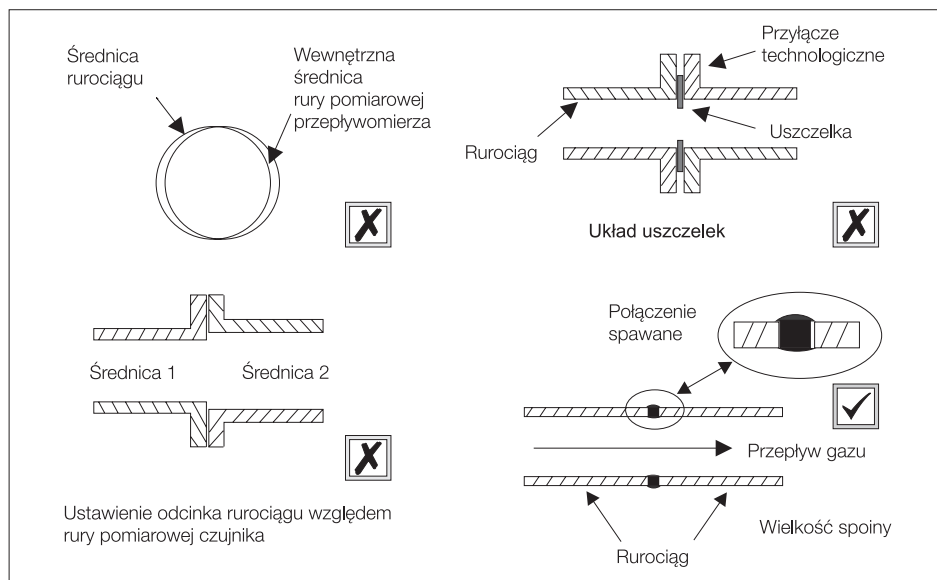
Poniższe zasady prawidłowej konstrukcji i montażu powinny być zawsze przestrzegane:

- Oczyszczone połączenia spawane rur i kołnierzy
- Prawidłowo dobrane rozmiary uszczelki.
- Prawidłowo wycentrowane kołnierze i uszczelki.
- Stosowanie rur bez szwu bezpośrednio przed przepływomierzem.
- Dopasowanie wewnętrznych średnic odcinków rurociągu łączonych z przepływomierzem w taki sposób, aby nie dopuścić do skoków średnicy większych niż 1 mm (lub 3 mm dla rur $>$ DN200) na łączach odcinków dolotowych i wylotowych.

Podsumowując, wszystko cokolwiek zaburza gładkość wewnętrznych ścian dolotowych i wylotowych odcinków rurociągu, których wymagane długości określono na str. 6, powinno zostać wyeliminowane. Generalną zasadą jest zapewnienie gładkiej i ciągłej powierzchni odcinków przed i za przepływomierzem.

Projektowanie instalacji i montaż

Wymagania dotyczące rurociągu



Przykłady rozwiązań konstrukcyjno-montażowych, których należy unikać

Wymagania związane z konfiguracją armatury podłączeniowej lub rurociągu

Niektóre elementy armatury (np. kolanka, reduktory, zawory, trójniki, itp.) znajdujące się przed przepływomierzem wprowadzają zakłócenia. Celem zminimalizowania ich wpływu na pomiar należy zastosować pewne środki zapobiegawcze.

Rysunki na stronie 6 przedstawiają minimalne zalecane długości prostych odcinków rurociągu, jakie muszą być zachowane przed przepływomierzem, wyrażone jako wielokrotności średnicy rury (x DN). Jeśli jest to możliwe, zawsze należy stosować dłuższe odcinki proste. Zalecenia ogólne dotyczące minimalnej długości prostych odcinków rurociągu po obu stronach czujnika są następujące:

- Odcinki dolotowe:
 - minimum 15 x DN dla czujników w wersji kołnierkowej (AT70F)
 - minimum 20 x DN dla czujników w wersjach zanurzeniowej (AT70) i międzykołnierkowej (AT70W)
- Odcinki wylotowe:
 - minimum 2 x DN dla czujników w wersji kołnierkowej (AT70F)
 - minimum 5 x DN dla czujników w wersjach zanurzeniowej (AT70) i międzykołnierkowej (AT70W)

Wskazówki:

- W przypadku, gdy przed przyrządem znajdują się dwa lub więcej elementów powodujących zaburzenia, zalecenia odnośnie minimalnej długości odcinków rurociągu łączących te elementy z przyrządem muszą być bezwzględnie przestrzegane (absolutne minimum).
- Zaleca się, aby zawory regulacyjne zawsze były instalowane za przepływomierzem.
- Jeśli przed przyrządem zamontowany jest element zaburzający, którego wpływ jest trudny do oszacowania (np. suszarki lub inne przyrządy pomiarowe jak przepływomierze krzywe, przepływomierze turbinowe, przepływomierze wirowe), zalecane jest traktowanie ich w ten sam sposób, w jaki traktowane są zawory (patrz strona 6).
- W przypadku bardzo lekkich gazów, takich jak hel i wodór, wszystkie zalecane długości odcinków prostych przed przepływomierzem należy dwukrotnie zwiększyć.
- Wolno stojące rurociągi narażone są na silne drgania, w związku z czym powinny być podparte przed i za przepływomierzem.

Prostownica strumienia (stabilizator przepływu)

W przypadku ograniczonej przestrzeni i rur o dużych średnicach, spełnienie powyższych zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, nie zawsze jest możliwe. Dla wszystkich takich przypadków, za wyjątkiem bardzo silnie zaburzających elementów armatury, dostępne są specjalne prostownice strumienia z perforowaną płytą: AZT532 i AZT534, pozwalające na redukcję wymaganych długości odcinków dolotowych. Dalsze wskazówki: patrz str.11.

Gwałtowne zmiany ciśnienia a dokładność pomiaru

Pompy tłokowe i niektóre sprężarki mogą powodować silne zmiany ciśnienia w instalacji, generując niepożądane modele przepływu wewnętrznego mogące wprowadzać dodatkowy błąd pomiaru. Wspomniane impulsy ciśnienia należy zredukować, stosując odpowiednie środki zapobiegawcze, np.:

- Używając zbiorników rozprężnych
- Za pomocą rozprężarek od strony dolotowej
- Wybierając bardziej odpowiednie miejsce montażu

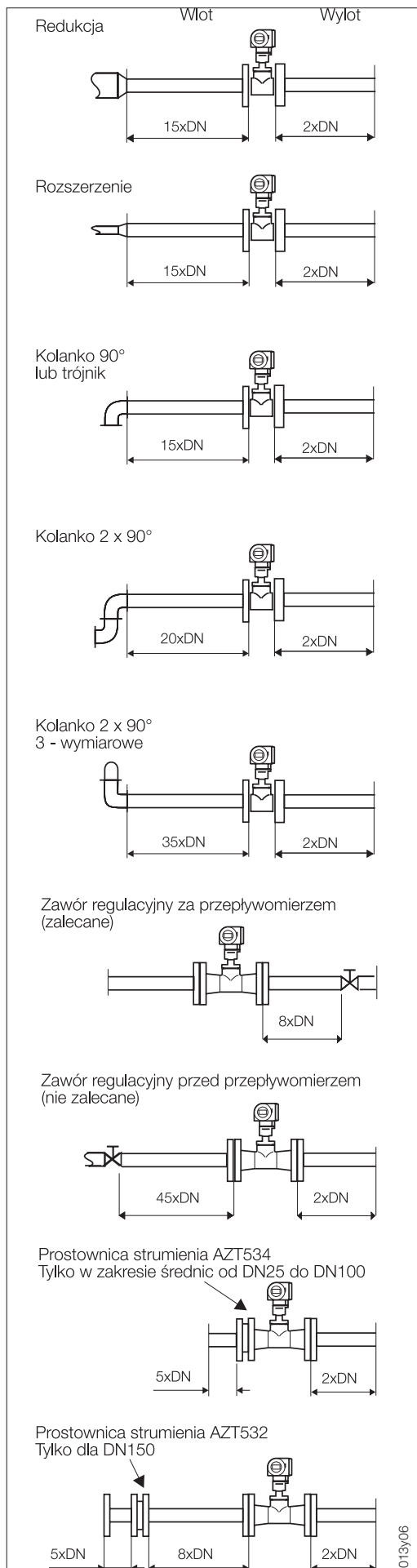
Projektowanie instalacji i montaż

Wszystkie wersje

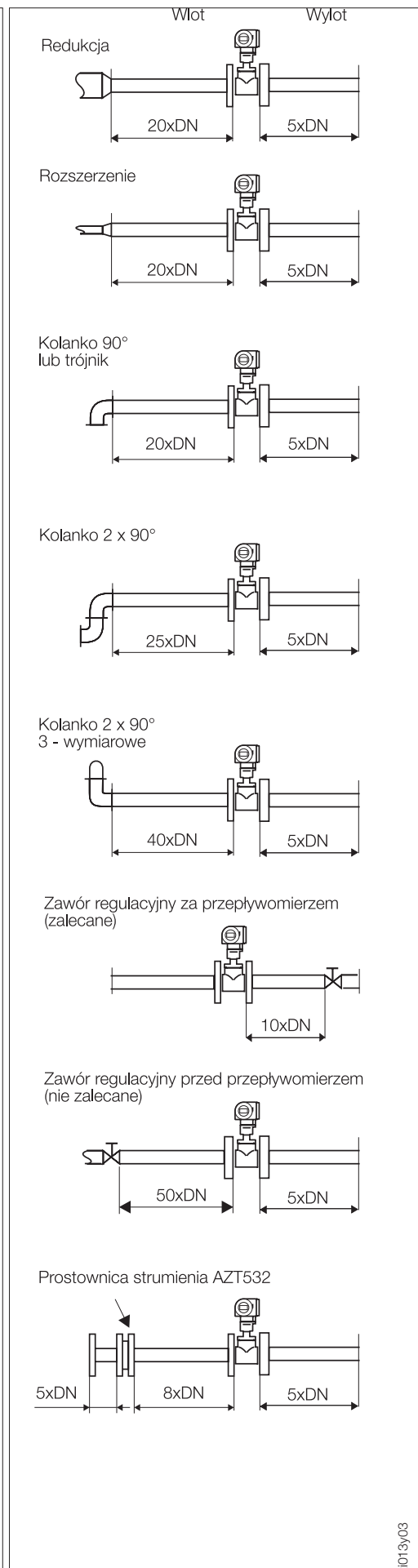
Wymagania dla odcinków dolotowych i wylotowych

Wskazówki:

- W przypadku bardzo lekkich gazów, takich jak hel i wodór, wszystkie zalecane długości odcinków dolotowych należy dwukrotnie zwiększyć.
- Dla czujnika AT70F o średnicy DN150 należy stosować prostownicę strumienia AZT532 natomiast w zakresie średnic od DN25 do DN100 prostownicę AZT534.
- Dla wersji międzykołnierzowej (AT70W) i zanurzeniowej (AT70) należy, niezależnie od średnicy rurociągu, stosować prostownicę AZT532.
- Dla niektórych wymiarów średnic brak jest odpowiednich prostownic strumienia. W związku z powyższym, przed przystąpieniem do wykonania projektu instalacji należy zapoznać się z informacjami zawartymi na stronie 11 lub skontaktować się z lokalnym przedstawicielem E+H.



Wymagania dotyczące dolotowych i wylotowych odcinków rurociągu
Wersja kołnierzowa (AT70F)



Wymagania dotyczące dolotowych i wylotowych odcinków rurociągu
Wersja zanurzeniowa (AT70) i międzykołnierzowa (AT70W)

Projektowanie instalacji i montaż

Wersja międzykołnierzowa AT 70W

Przed przystąpieniem do montażu czujnika AT70W należy zwrócić uwagę na poniższe wskazówki:

- Wersja międzykołnierzowa czujnika zabezpieczona jest dwoma osłonami ochronnymi na wypadek uderzenia podczas transportu. Przed przystąpieniem do montażu przetwornika na rurociągu, osłony te należy usunąć.
- Ze szczególną uwagą należy zadbać o to, aby średnice wewnętrzne uszczelek instalowanych bezpośrednio przed i za korpusem czujnika były identyczne lub większe niż średnice czujnika i/lub rurociągu. Uszczelki zachodzące na otwory przepływomierza będą prowadziły do błędów pomiarowych.

Zestaw montażowy

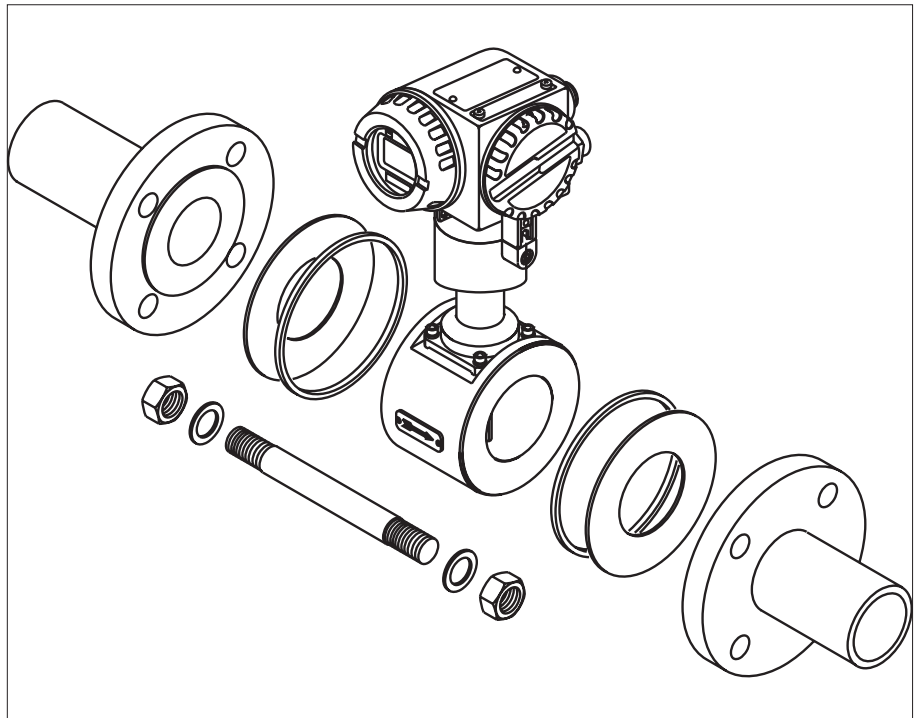
Maksymalną dokładność centrowania czujnika w osi rurociągu uzyskujemy przez zastosowanie zestawu montażowego, dostarczonego opcjonalnie wraz z przepływomierzem.

Każdy zestaw montażowy zawiera:

- komplet śrub ustalających,
- pierścienie centrujące.

Procedura montażu

- Umieścić po jednym pierścieniu centrującym z każdej strony korpusu przyrządu.
- Na obydwu kołnierzach rurociągu, w zależności od wymagań, zamontować dwie lub więcej śrub ustalających wraz z podkładkami.
- Ustawić czujnik wraz z pierścieniami centrującymi między kołnierzami rurociągu (łącznie z uszczelkami) oraz uprzednio włożonymi do nich śrubami.
- Włożyć pozostałe śruby.
- Dokręcić solidnie śruby, zachowując kolejność dokręcania po przekątnych.



Zestaw montażowy dla wersji międzykołnierzowej (AT 70W)

Montaż czujnika

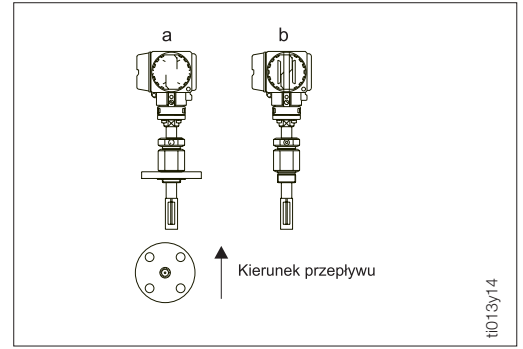
Czujnik AT 70 o regulowanej głębokości zanurzenia

Głębokość zanurzenia

Na stronie 20 zamieszczone zostały wskazówki pozwalające dobrać odpowiednią dla danej rury lub kanału długość czujnika. Założono, że wykorzystywany jest standardowy króciec montażowy AZT70 (patrz str. 21).

Wskazówka:

Jeśli stosowany jest króciec innego typu lub rozmiarów (np. z wbudowanym zaworem kulowym), należy dokonać pomiaru instalacji celem obliczenia prawidłowej głębokości na jaką ma być zanurzony czujnik, co w konsekwencji pozwoli na prawidłowe określenie odpowiedniej długości czujnika. (Dalsze wytyczne: patrz str. 9).



Typowy układ montażowy:

- a - Czujnik o regulowanej głębokości zanurzenia + kołnierz
- b - Czujnik o regulowanej głębokości zanurzenia + przyłączy gwintowane

Celem określenia prawidłowej głębokości zanurzenia, podczas montażu czujnika należy wziąć pod uwagę trzy następujące wymiary:

- A = Wewnętrzną średnicę okrągłej rury lub w przypadku prostokątnego kanału: wysokość kanału, jeśli czujnik ma być zamontowany pionowo lub szerokość kanału, jeśli czujnik ma być zainstalowany poziomo
- B = Grubość ściany rurociągu
- C = Wysokość króćca zamontowanego na rurociągu lub kanale, wraz z przyłączem czujnika

Czujniki zanurzeniowe wyposażone w sondę o regulowanej głębokości zanurzenia

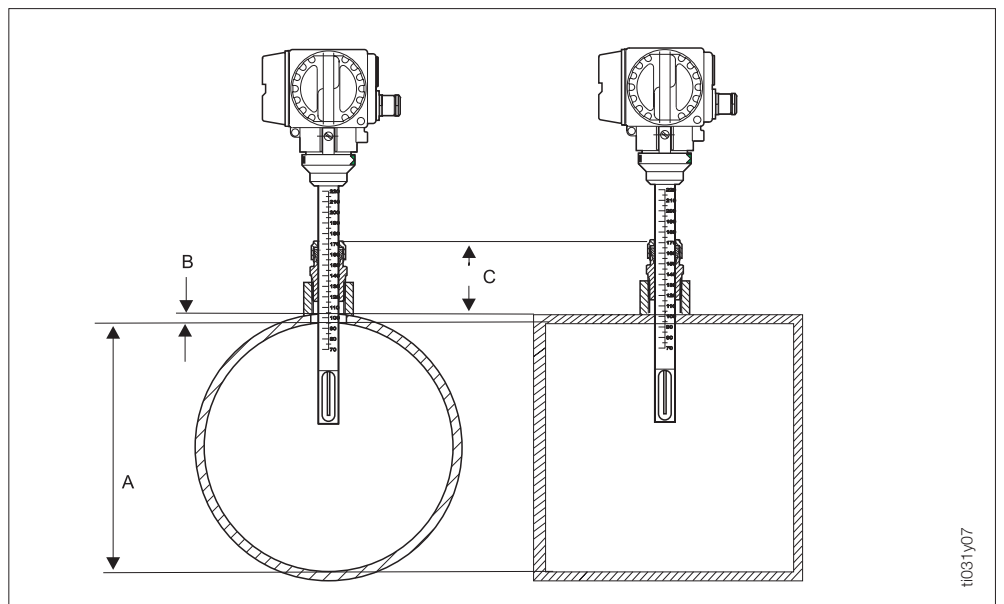
Część sondująca posiada wyskalowaną w milimetrach pionową podziałkę. Czujnik należy zamontować tak, aby koniec regulowanego przyłącza pokrywał się z zaznaczoną na skali wartością, która obliczana jest w następujący sposób (A, B i C określone są w milimetrach):

Dla rur o średnicach DN80 i DN100: $B + C + 56\text{mm}$
Dla rur o średnicach $\geq \text{DN150}$: $[0.15 \times A] + B + C + 35\text{mm}$

Po zanurzeniu sondy na właściwą głębokość, należy ustawić czujnik tak, aby zapewnić prawidłową detekcję kierunku przepływu (patrz następna strona). Po ustawieniu czujnika należy dokręcić przyłączy sondy, celem zabezpieczenia i uszczelnienia czujnika.

Wskazówka

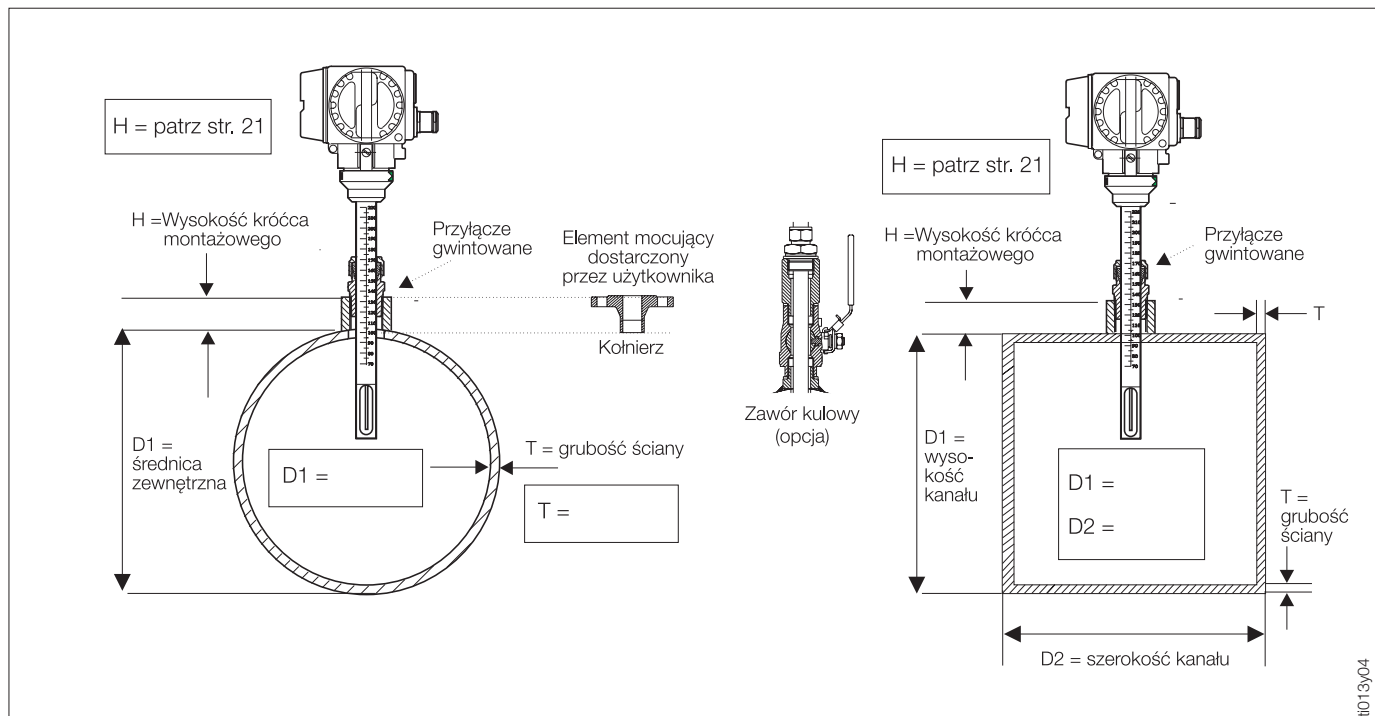
Czujniki zanurzeniowe do montażu w rurach o średnicach od DN80 do DN150 kalibrowane są fabrycznie dla faktycznego, określonego wymiaru rury. Czujniki zanurzeniowe do montażu w rurach o średnicach $>\text{DN150}$ kalibrowane są dla rur o wymiarach DN150 lub DN300, a następnie skalowane celem dopasowania do wymiaru odpowiedniej rury. Wpisanie do pamięci przetwornika rzeczywistej średnicy rury łącznie z wyborem jednostek inżynierskich dokonywane jest lokalnie, za pomocą wbudowanej klawiatury oraz wskaźnika, jeśli przyrząd jest w niego wyposażony.



Wymiary wymagane do obliczenia głębokości zanurzenia czujnika AT 70

Czujnik AT 70 o stałej głębokości zanurzenia

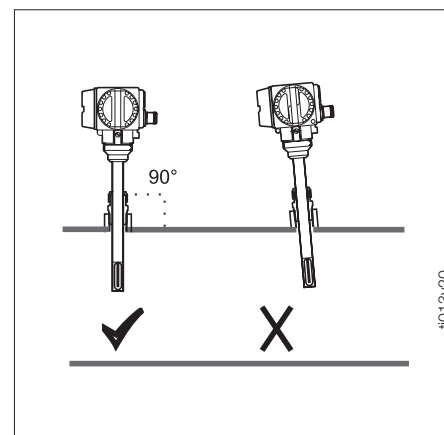
Bezwzględnie koniecznym warunkiem prawidłowego wykonania i kalibracji przyrządu jest dostarczenie podczas składania zamówienia wymiarów montażowych. Wymiary te należy podać wówczas, gdy króciec montażowy dostarczany jest przez użytkownika. Te same wymagania obowiązują dla czujników do montażu w rurach o średnicach DN 80...100 (niezależnie od typu przyłącza procesowego), ponieważ wymagają one kalibracji w konfiguracji mechanicznej identycznej, jak w przypadku montażu końcowego. Jest to konieczne celem uniknięcia fałszywych wyników kalibracji, spowodowanych przez duży współczynnik oporów czujnika w odniesieniu do powierzchni przekroju poprzecznego rury.



Pozycja pracy czujnika zanurzeniowego

Pozycja pionowa

Króciec montażowy musi być przyspawany do rury lub kanału tak, aby czujnik był zamontowany pod kątem 90 stopni w odniesieniu do kierunku przepływu. Dowolne odchylenie od tego kąta w jakiegokolwiek płaszczyźnie, może powodować zaburzenia przepływu wokół punktu pomiarowego, stanowiące ewentualną przyczynę błędów.



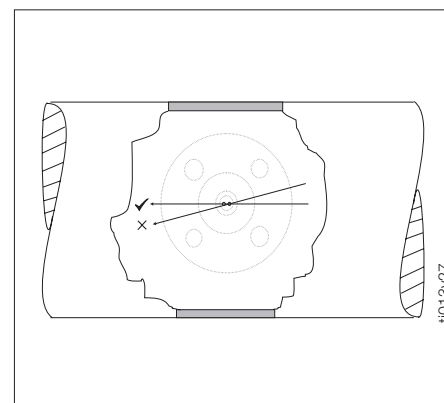
Pozycja pionowa

Ustawienie zgodne z kierunkiem przepływu

Ustawienie czujnika w jednej linii z kierunkiem przepływu jest bardzo istotne. Ułatwiają to dwie wskazówki:

- Strzałki, znajdujące się u dołu obudowy czujnika, ustawiane są w kierunku zgodnym z przepływem.
- Skala z podziałką, znajdująca się na sondzie zanurzeniowej, powinna być ustawiona dokładnie w kierunku dopływu.

Aby zapewnić optymalne wystawienie czujnika pomiarowego na działanie przepływającego strumienia gazu, nie może on zostać obrócony względem tego ustawienia więcej niż o 7 stopni.



Ustawienie w linii z kierunkiem przepływu

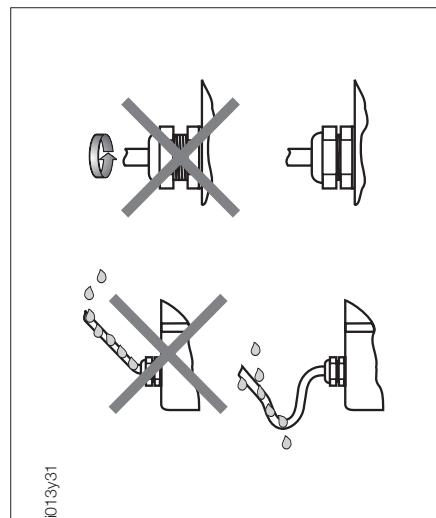
Projektowanie instalacji i montaż

Wszystkie wersje

Stopień ochrony IP65 (DIN 40050)

Seria czujników AT70 całkowicie spełnia wszystkie wymagania stopnia ochrony IP65. Po pomyślnym zakończeniu instalacji w miejscu docelowym lub po dokonaniu naprawy serwisowej, celem utrzymania stopnia ochrony IP 65 należy zawsze przestrzegać następujących wskazań:

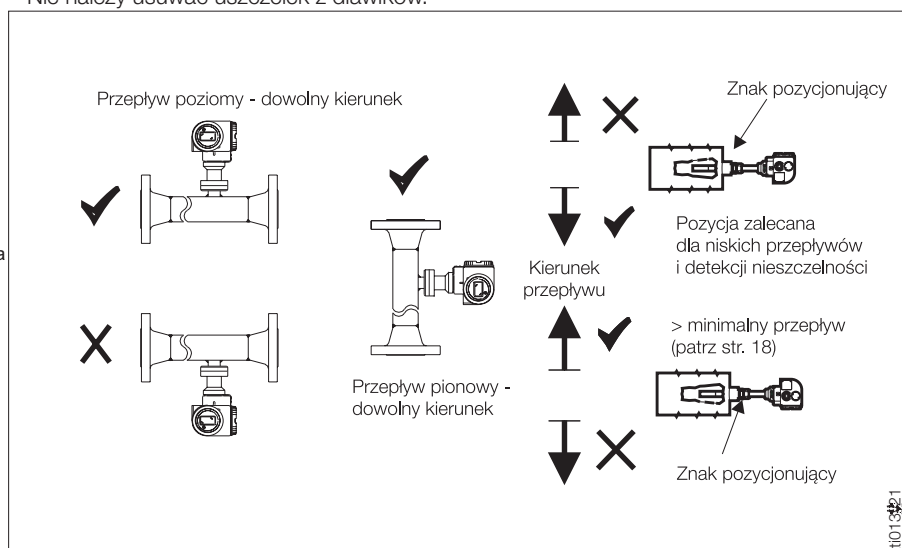
- Wszystkie śruby zabezpieczające obudowę oraz osłonę obudowy muszą być solidnie dokręcone.
- Kable podłączeniowe muszą mieć odpowiednie średnice zewnętrzne.
- Dławiki kablowe muszą być solidnie dokręcone.
- Aby nie dopuścić do wnikania wilgoci przez dławik, kable powinny być wyprowadzone tak, aby tworzyły pętlę skierowaną ku dołowi (patrz rysunek).
- Nie należy usuwać uszczeltek z dławików.



Kierunek ustawienia czujnika

Zgodnie z ogólnymi zaleceniami, czujniki AT70W i AT70F mogą być ustawiane w dowolnym kierunku, z zastrzeżeniem, że w instalacjach, w których może wystąpić swobodna kondensacja (np. biogaz), czujnik musi być ustawiony tak, aby nie dopuścić do gromadzenia się wilgoci na lub wokół jego elementów pomiarowych.

Jeśli czujnik zanurzeniowy AT70 wykorzystywany jest w przewodzie pionowym do detekcji nieszczelności lub przy bardzo niskich przepływach, zaleca się, aby gaz przepływał w kierunku do dołu.



Izolacja rurociągu

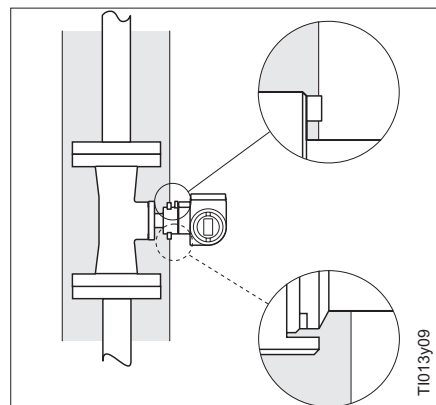
W przypadku, gdy gaz jest bardzo wilgotny lub nasycony wodą (np. biogaz) rurociąg oraz obudowa przetwornika powinny być izolowane, celem zapobieżenia gromadzeniu się kropelek wody na ścianach rurociągu i/lub czujniku przepływu. W skrajnych przypadkach, gdy duża wilgotność gazu połączona jest ze znacznymi zmianami temperatury, wskazane może być nieznaczne ogrzewanie rurociągu i/lub obudowy czujnika.

Temperatura otoczenia

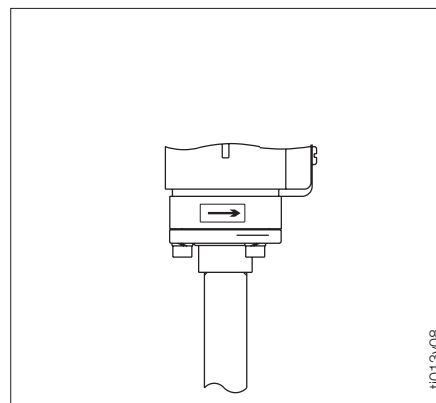
Należy pamiętać, że zasada pracy czujnika oparta jest o mechanizm utraty ciepła, a zatem czujnik najlepiej spełnia zadanie wówczas, gdy temperatury otoczenia i/lub gazu są stabilne. Zalecane jest zabezpieczenie czujnika przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego lub jakiegokolwiek źródła wysokiej temperatury.

Kierunek przepływu

Bardzo istotne jest usytuowanie czujnika w taki sposób, aby kierunek wskazywany przez strzałki u dołu obudowy zgodny był z kierunkiem przepływu (patrz rysunek).



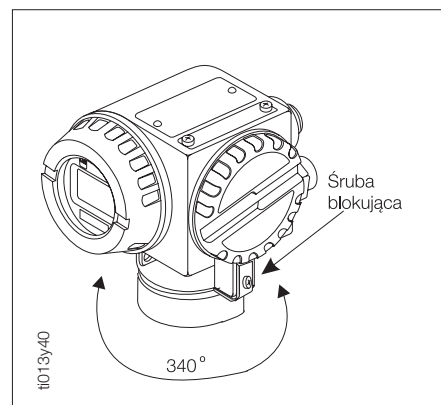
Izolacja rurociągu



Ustawienie zgodne z kierunkiem przepływu

Wskaźnik lokalny - obracanie w celu ułatwienia odczytu

Kierunek ustawienia wskaźnika można zmienić poprzez poluzowanie śruby blokującej, znajdującej się u podstawy obudowy i obrócenie obudowy o kąt do 340°. Po ustawieniu obudowy w wymaganym położeniu, śrubę blokującą należy ponownie dokręcić. Możliwe jest również skokowe obracanie wskaźnika względem obudowy, co 90° (patrz instrukcje i rysunek na stronie 13: demontowanie i wymiana wskaźnika)



Obracanie obudowy przetwornika

Stabilizacja przepływu

Perforowane prostownice strumienia AZT532 i AZT534

W przypadku ograniczonej przestrzeni i rur o dużych średnicach, spełnienie uprzednio określonych zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, nie zawsze jest możliwe. Dla wszystkich takich przypadków, za wyjątkiem bardzo silnie zaburzających elementów armatury, dostępne są specjalne perforowane prostownice strumienia, pozwalające na redukcję wymaganych długości odcinków dolotowych. Dostępne są dwie wersje prostownic, w zależności od stosowanego typu czujnika:

AZT532

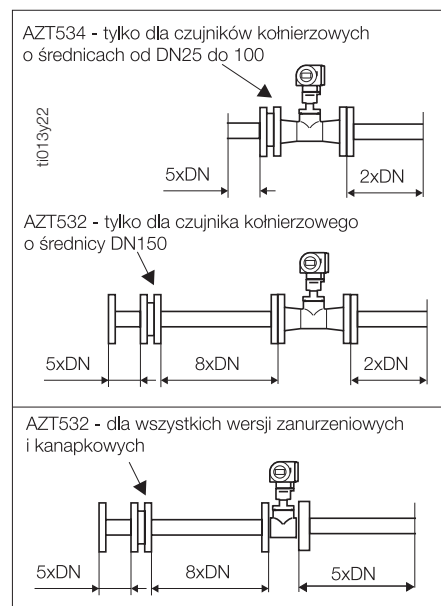
Stosowana dla czujników zanurzeniowych (AT70), międzykołnierzowych (AT70W) i kołnierzowych (AT70F) o średnicach DN150. Oparta jest ona na dobrze znanej konstrukcji "Mitsubishi". Dla większości gazów należy ją instalować przed czujnikiem, w odległości równej 8 średnicom rury. Wymagany odcinek prosty rurociągu przed prostownicą odpowiada 5 średnicom rury.

AZT534

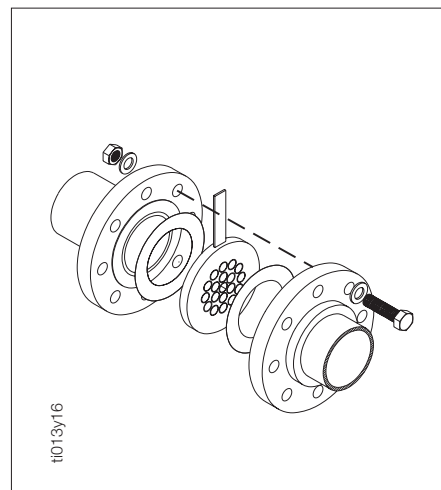
Jest to specjalna wersja, przewidziana dla czujników kołnierzowych (AT70F) o średnicach od DN25 do DN100 (DN150 - patrz AZT532). Prostownica AZT534 powinna być montowana bezpośrednio przed czujnikiem. Wymagany odcinek prosty rurociągu przed prostownicą odpowiada 5 jej średnicom.

Wskazówki.

- W przypadku wszystkich bardzo lekkich gazów, takich jak np. hel i wodór, zalecane odległości należy podwoić.
- Dla rur o średnicach DN15 lub większych od DN200, prostownice AZT532/AZT534 nie są dostępne.



Stosowanie prostownic strumienia



Rozmieszczenie elementów montażowych AZT532 i AZT534

Obliczanie strat ciśnienia powodowanych przez prostownicę strumienia:

$$\Delta p [\text{mbar}] = A \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}] \quad \text{gdzie } A=0.005 [\text{AZT532}] \text{ lub } 0.0085 [\text{AZT534}]$$

Przykład dla prostownicy AZT534 zastosowanej do czujnika o średnicy DN25, przy przepływie powietrza 148 kg/godz., temp. 20°C, ciśnienie 5 bar ($v = 12 \text{ m/s}$)

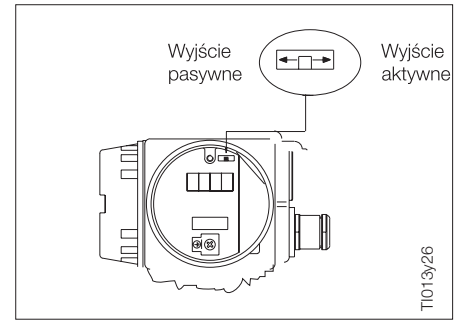
$$\begin{aligned} \text{Gęstość powietrza } \rho \text{ dla } 5 \text{ bar i } 20^\circ\text{C} &= 7.2 \text{ kg/m}^3; \\ \Delta p &= 0.0085 \times 7.2 \times 12^2 = 8.8 \text{ mbar} \end{aligned}$$

Podłączenie elektryczne

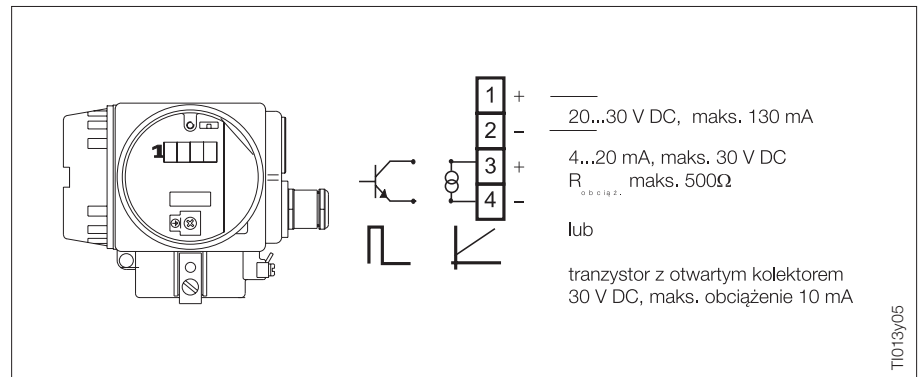
Izolowane galwanicznie wyjście sygnałowe przepływomierza konfigurowane jest poprzez wybór jednej z poniższych opcji :

- Wyjście impulsowe z otwartym kolektorem (0-100 impulsów/sekundę)
- Pasywne wyjście prądowe 4-20 mA
- Aktywne wyjście prądowe 4-20 mA

Wybór konfiguracji wyjścia prądowego (aktywne/pasywne) dokonywany jest za pomocą przełącznika na płycie zacisków, znajdującej się w przedziale podłączeniowym.



Pozycja przełącznika służącego do konfiguracji wyjścia prądowego jako pasywnego lub aktywnego, na płycie drukowanej zacisków podłączeniowych

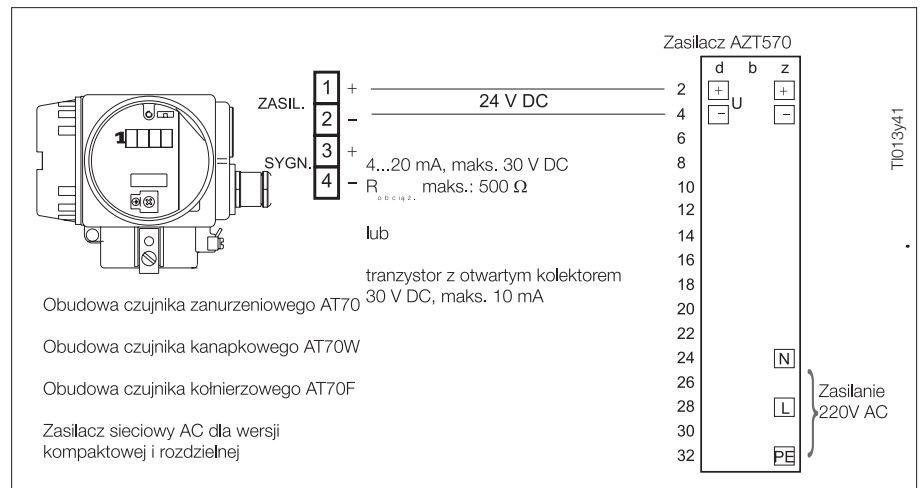


Przedział podłączeniowy przepływomierza t-mass

Zasilacz czujnika: AZT570 do montażu w kasecie 19"

Podłączenie zasilacza AZT570 montowanego w kasecie (tylny widok złącza wielostykowego) stosowanego dla czujnika AT70

Dla przepływomierzy t-mass S zalecane jest stosowanie zasilacza Endress+Hauser



Aktywne wyjście prądowe

Aktywne wyjście prądowe wykorzystywane jest wówczas, gdy wskaźnik, sterownik PLC lub inny element współpracujący posiadają wejście pasywne. Jest to ustawienie domyślne.

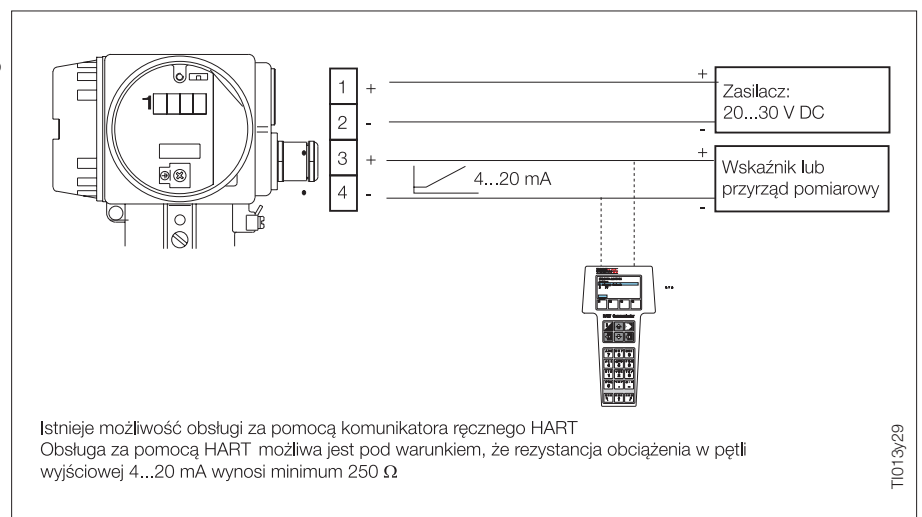
W celu uzyskania szczegółowych informacji odnośnie odpowiedniego przyrządu odczytowego, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem E+H

Wskaźniki:
RIA 250/251, RIA261, RIA450

Interfejsy komputerowe:
FXA191, FMA671

Rejestratory:
Alpha-log, Mega-log, Memo-log,
Memograph, Ecograph

Podłączenie aktywnego wyjścia prądowego



Pasywne wyjście prądowe

W celu uzyskania szczegółowych informacji odnośnie odpowiedniego przyrządu odczytowego należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem E+H

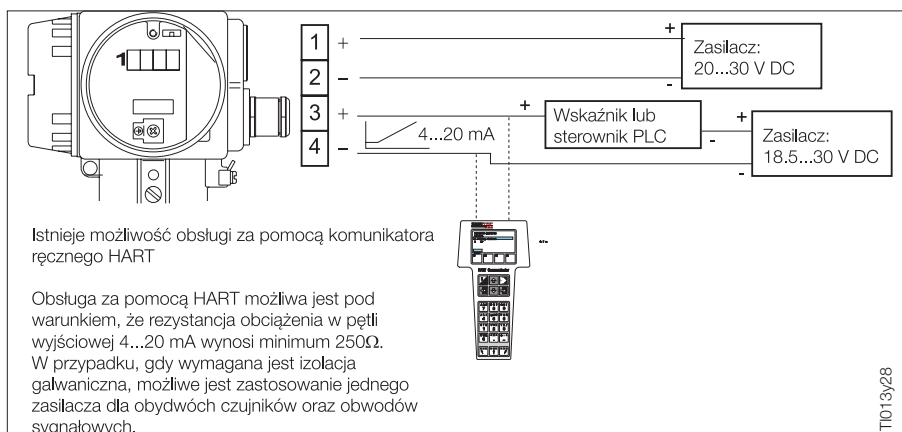
Wskaźniki:
RIA250/251, RIA261, RIA450/550

Interfejsy komputerowe:
FXA191, FMA671

Rejestratory:
Alpha-log, Mega-log, Memo-log,
Memograph, Ecograph

Podłączenie pasywnego wyjścia prądowego

Opcja ta wykorzystywana jest wówczas, gdy odbiornik posiada wejście aktywne (np. wskaźnik z zasilaniem pętli prądowej, aktywne wejście prądowe sterownika PLC).



T1013y28

Wyjście impulsowe (tranzystor z otwartym kolektorem)

Alternatywnie do możliwości konfiguracji wyjścia sygnałowego przepływomierza t-mass jako wyjścia prądowego, istnieje możliwość skonfigurowania go jako pasywnego wyjścia tranzystorowego z otwartym kolektorem lub jako aktywnego impulsowego wyjścia napięciowego, wykorzystywanego z wewnętrznie lub zewnętrznie zasilanym licznikiem elektronicznym lub wyjściem impulsowym sterownika PLC. Fabrycznie, wyjście konfigurowane jest zgodnie z opcją określoną w zamówieniu. Za pomocą odpowiedniego ustawienia przełączników oraz matrycy programowania, możliwa jest zmiana domyślnej konfiguracji wyjścia.

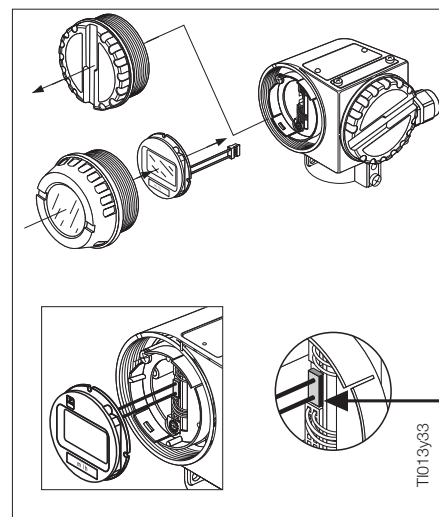
Wskazówka

Jeśli wyjście przepływomierza t-mass skonfigurowane zostanie jako impulsowe, komunikacja za pomocą protokołu HART nie jest dostępna.

Konfiguracja

Wyjście konfigurowane jest za pomocą dwóch przełączników, znajdujących się wewnątrz obudowy głównego przedziału elektroniki, do którego dostęp można uzyskać w następujący sposób:

- Odkręcić pokrywę z wziernikiem do wskaźnika.
- Za pomocą małego wkrętaka, podważyć moduł LCD odsuwając go od jego uchwyty i wyciągnąć przyłącze wskaźnika z płyty głównej.
- Wyjąć uchwyt wskaźnika, odkręcając uprzednio dwie mocujące go śruby.
- Ustawić dwa przełączniki na wskazanej płycie (patrz rysunek) w pozycji "Pulse" [Wyjście impulsowe].
- Ponownie zamontować wskaźnik i uchwyt, w kolejności odwrotnej do opisanej powyżej.

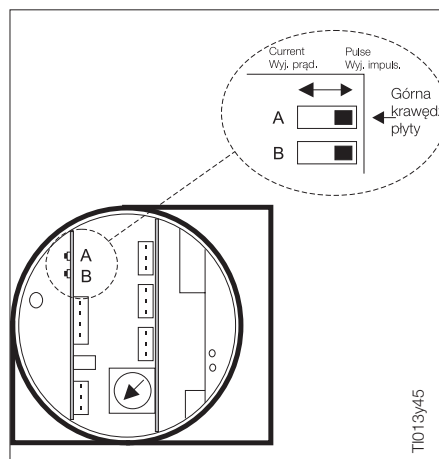


T1013y33

Montaż/demontaż modułu lokalnego wskaźnika. Pozycja przełączników do config. wyj. jako impuls./prądowe w głównym przedziale elektroniki

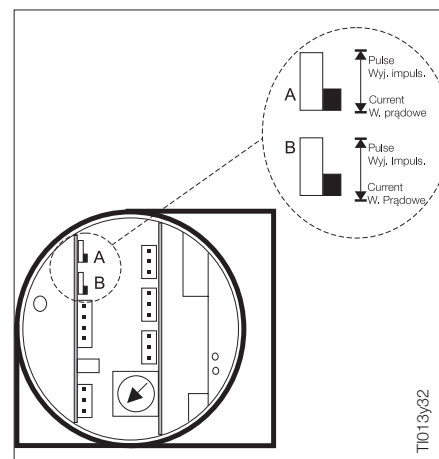
Wskazówka:

Aby umożliwić prawidłowe działanie wyjścia impulsowego, uprzednio należy skonfigurować parametry programowania "FS", "OcFu" oraz "P.SCA". Można tego dokonać podczas wstępnego programowania systemu (bardziej szczegółowe informacje znajdują się w Instrukcji Obsługi BA006apl).



T1013y45

Pozycja przełączników do config. wyj. jako impuls./prąd. w głównym przedziale elektroniki, dostępnych po zdemontowaniu wskaźnika i jego uchwyty



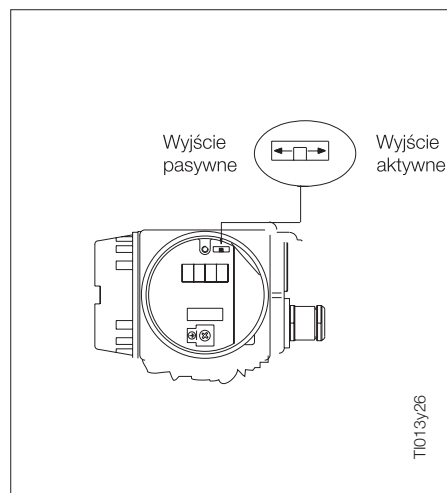
T1013y32

Pozycja przełączników do config. wyj. jako impuls./prąd. w głównym przedziale elektroniki, dostępnych po zdemontowaniu wskaźnika i jego uchwyty

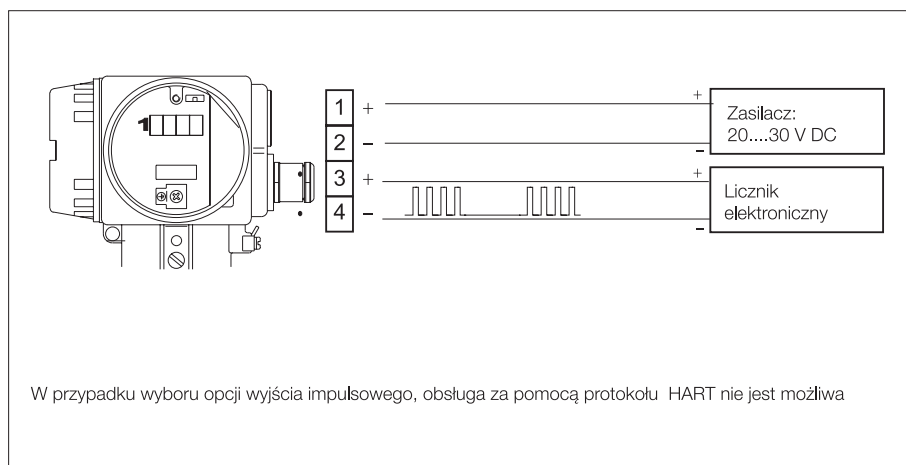
Typ wyjścia impulsowego

Po ustawieniu opisanych uprzednio przełączników w pozycji "Pulse" [wyjście impulsowe], należy ustawić przełącznik na płycie drukowanej złącza zaciskowego, konfigurując wyjście jako aktywne lub pasywne.

- Aktywne: wyjście napięciowe (zacisk 3) pozostaje otwarte gdy impuls jest "wyłączony" oraz przyjmuje wartość $>12\text{ V}$ (w odniesieniu do zacisku 4), gdy impuls jest "włączony". Jest to standardowe ustawienie dla większości liczników elektronicznych.
- Pasywne: tranzystor z otwartym kolektorem, posiadający w obwodzie kolektora rezystor 470Ω (patrz rysunek poniżej). Tranzystor pełni funkcję przełącznika rezystancyjnego między zaciskami 3 i 4.

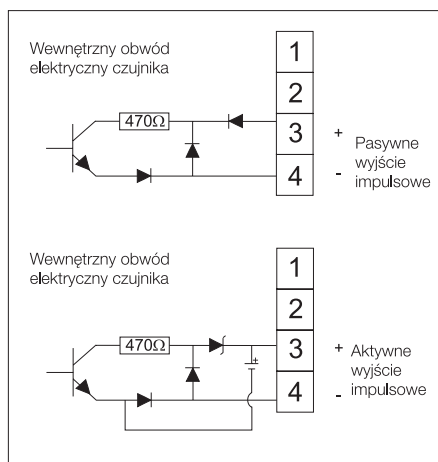


Przełącznik na płycie zacisków podłączeniowych, konfigurujący wyjście jako aktywne lub pasywne

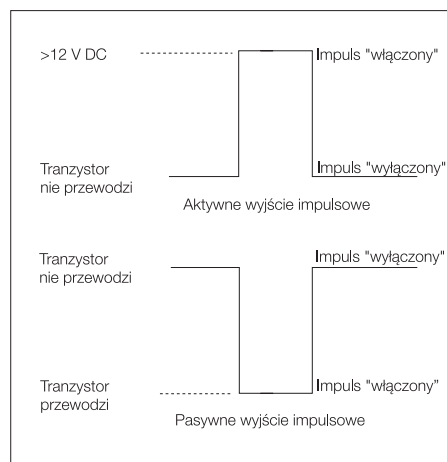


Typowa konfiguracja połączeń, umożliwiająca współpracę wyjścia impulsowego z licznikiem elektronicznym, posiadającym zintegrowany zasilacz

W przypadku niektórych liczników, nie zaleca się stosowania aktywnego wyjścia prądowego, które może być z pewnych powodów nieodpowiednie, np. przy niezgodności wartości progowych napięcia przełączania, bardzo niskiej impedancji wejściowej licznika lub wysokiej wartości prądu wejściowego, wymaganej przez licznik. Przy pasywnym wyjściu impulsowym istnieje kilka możliwości konfiguracji wyjścia z otwartym kolektorem, pozwalających na dopasowanie go do danego licznika.



Podstawowy układ wyjścia z otwartym kolektorem

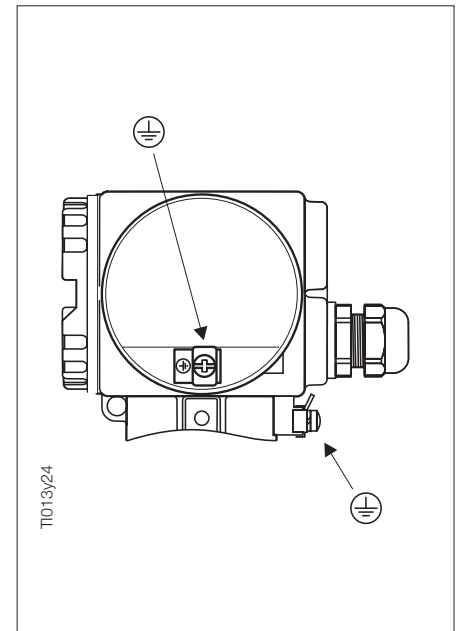


Kształty przebiegów w przypadku aktywnego i pasywnego wyjścia impulsowego

Zalecenia dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej

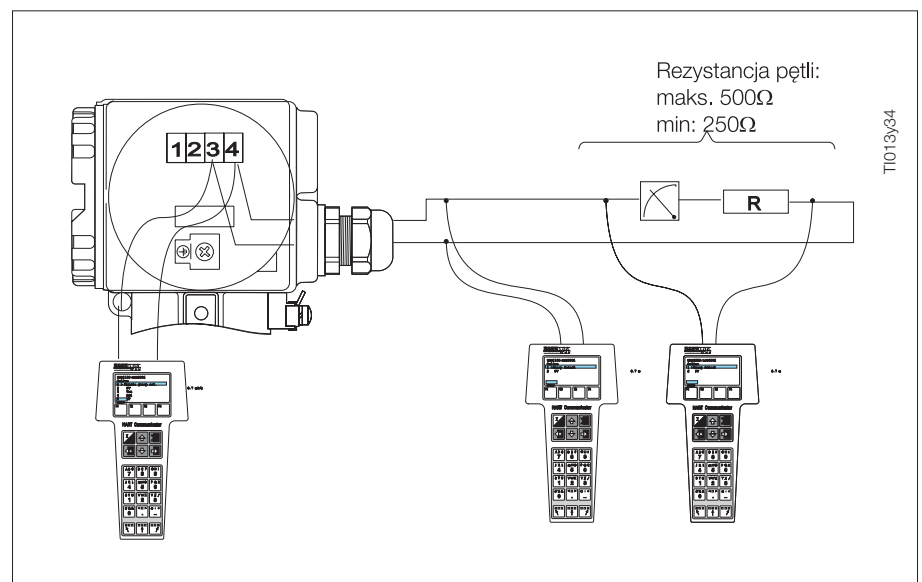
W celu zachowania zgodności z wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz wpływu zakłóceń o częstotliwościach radiowych, instalacja elektryczna musi spełniać następujące zalecenia:

- Zasilacz czujnika oraz wyjście sygnałowe powinny być podłączone do systemu pomiarowego za pomocą kabli ekranowanych. Możliwe jest użycie kabla 4 żyłowego ze wspólnym ekranem, ewentualnie kabla z dwoma wiązkami dwużyłowymi, ekranowanymi oddzielnie. Ekran lub opłot ekranujący powinien być uziemiony od strony czujnika. Zaciski uziemienia wyprowadzone są na zewnątrz obudowy przedziału elektroniki oraz wewnątrz przedziału podłączeniowego (patrz rysunek).
- Podczas wykonywania instalacji, należy zachować odległości między kablami podłączeniowymi czujnika oraz przewodami przenoszącymi duże prądy i/lub wysokie napięcia. Jest to szczególnie istotne, jeśli wykorzystywana jest opcja komunikacji za pomocą protokołu HART.
- Podczas pracy czujnika, wszystkie pokrywy jego obudowy powinny być zamontowane.



Zaciski uziemienia wewnątrz i na zewnątrz obudowy

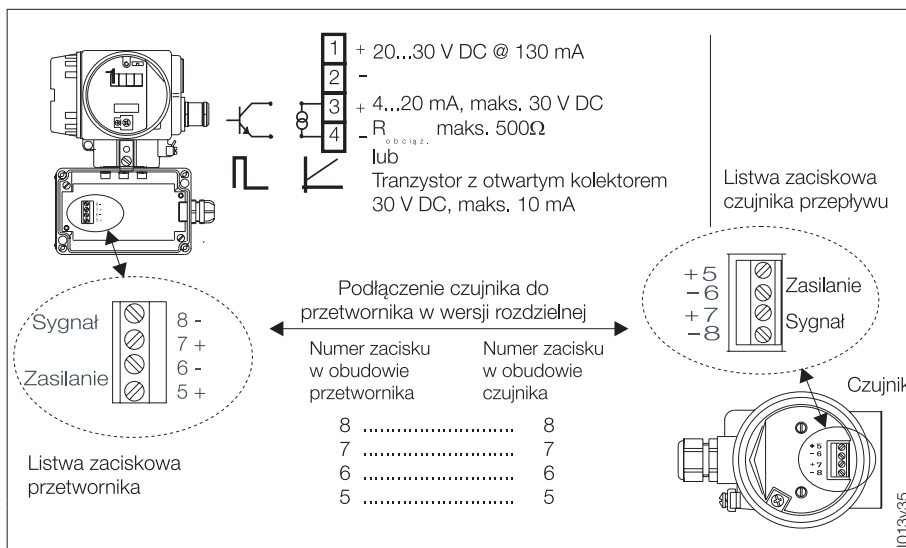
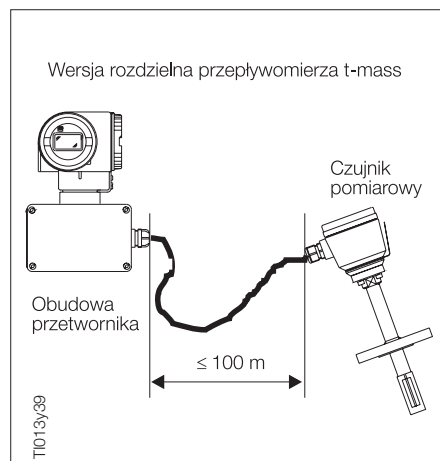
Obciążenie wyjścia prądowego - HART



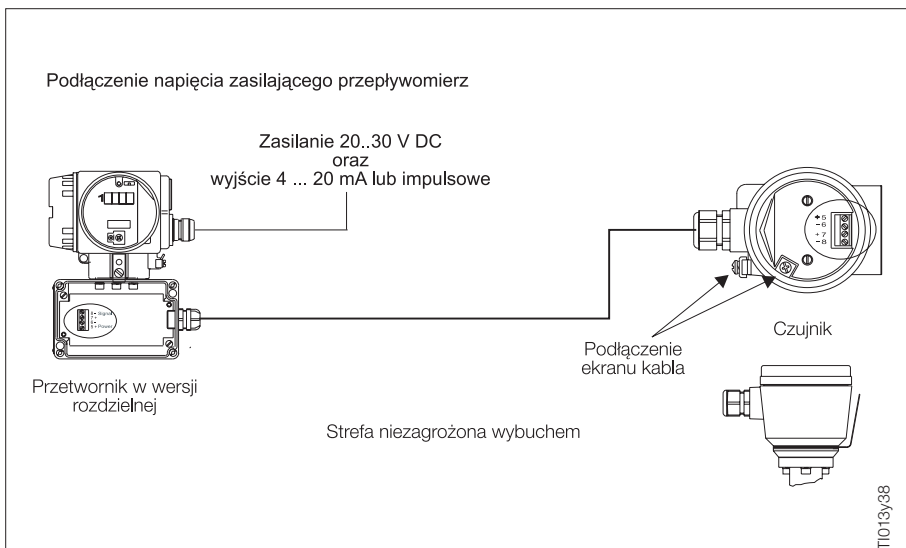
- W przypadku gdy realizowana jest transmisja danych przez linię prądową 4...20 mA za pomocą protokołu HART (→ komunikator ręczny), minimalna rezystancja obciążenia wynosi 250 Ω ($U_S = \text{min. } 18.5 \text{ V DC}$).
- Po uaktywnieniu komunikatora ręcznego HART, wskazanie na wyświetlaczu LCD zostaje 'zamrożone' na ostatniej wartości mierzonej.

Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej

Wszystkie typy przepływomierzy AT70 dostępne są w wersji rozdzielnej. Obudowa przetwornika zawiera główny moduł elektroniczny, wyświetlacz i klawiaturę. Obudowa może być montowana w odległości do 100 m od czujnika.



Ogólny schemat połączeń: czujnik i przetwornik w wersji rozdzielnej



Podłączenie czujnika do przetwornika w wersji rozdzielnej: praca w strefie bezpiecznej

Praca w strefie zagrożonej wybuchem

Wersja rozdzielna dostępna jest w wykonaniach posiadających do 3 poziomów zabezpieczeń, w zależności od wymagań oraz klasyfikacji strefy zagrożonej wybuchem:

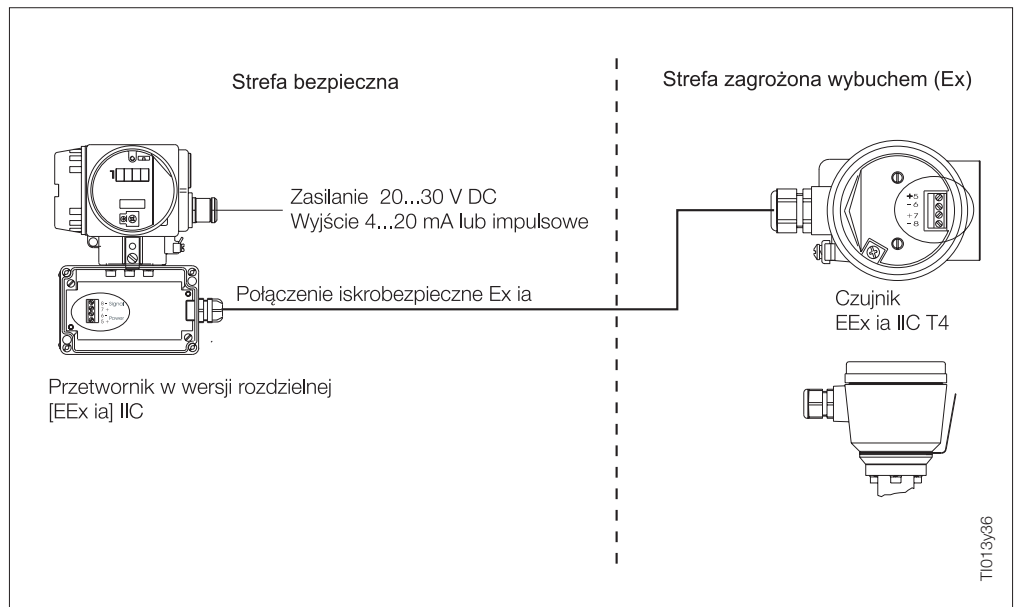
Czujnik w wersji rozdzielnej

- EEx d [ia] ia IIC T4 - obudowa w wersji rozdzielnej z certyfikatem Ex d oraz czujnik z certyfikatem Ex i do pracy w strefach zagrożonych wybuchem
- [EEx ia] IIC - obudowa w wersji rozdzielnej do pracy w strefach bezpiecznych z czujnikiem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem

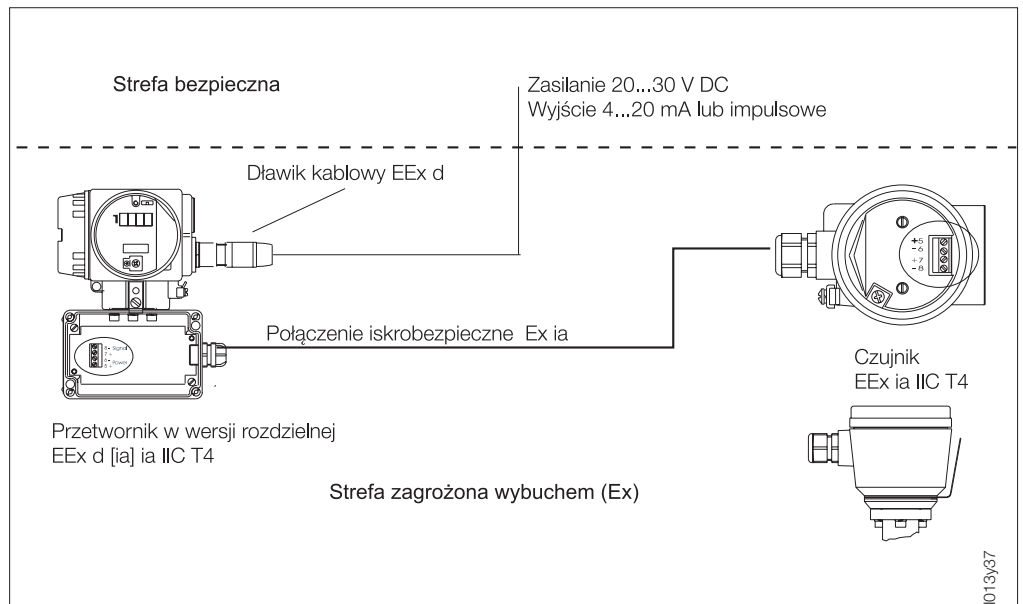
Czujnik w wersji kompaktowej

W przypadku wersji kompaktowej, do pracy w strefach zagrożonych wybuchem dostępny jest czujnik o następującym wykonaniu:

- IEC 79-15 (Typ n) - do pracy w strefie Z2



Wersja rozdzielna: podłączenie przetwornika do czujnika - przetwornik w strefie bezpiecznej, czujnik w strefie zagrożonej wybuchem



Wersja rozdzielna: podłączenie przetwornika do czujnika - zarówno przetwornik jak i czujnik znajdują się w strefie zagrożonej wybuchem

Charakterystyka kabli dla wersji rozdzielnej - EEx

Obwód czujnika	Grupa gazu	Maksymalna pojemność kabla [nF]	Maksymalna indukcyjność kabla [mH]	Maksymalny stosunek L/R [mH/Ω]
Kable zasilające	IIA	3416	4.98	0.576
	IIB	1281	1.87	0.216
	IIC	427	0.622	0.072
Kable sygnałowe	IIA	6320	1760	43.2
	IIB	2370	660	16.2
	IIC	790	220	5.4

Parametry kabli łączących czujnik z przetwornikiem

Obwody: zasilania i sygnałowy

- 4 żyłowy, ekranowany - 4 x 0.5 mm²
- Rezystancja żyły - 40 Ω/km
- Pojemność żyła/ekran ≤ 200 pF/m

Wskazówka

Maksymalna odległość między czujnikiem i przetwornikiem w wersji rozdzielnej wynosi 100m.

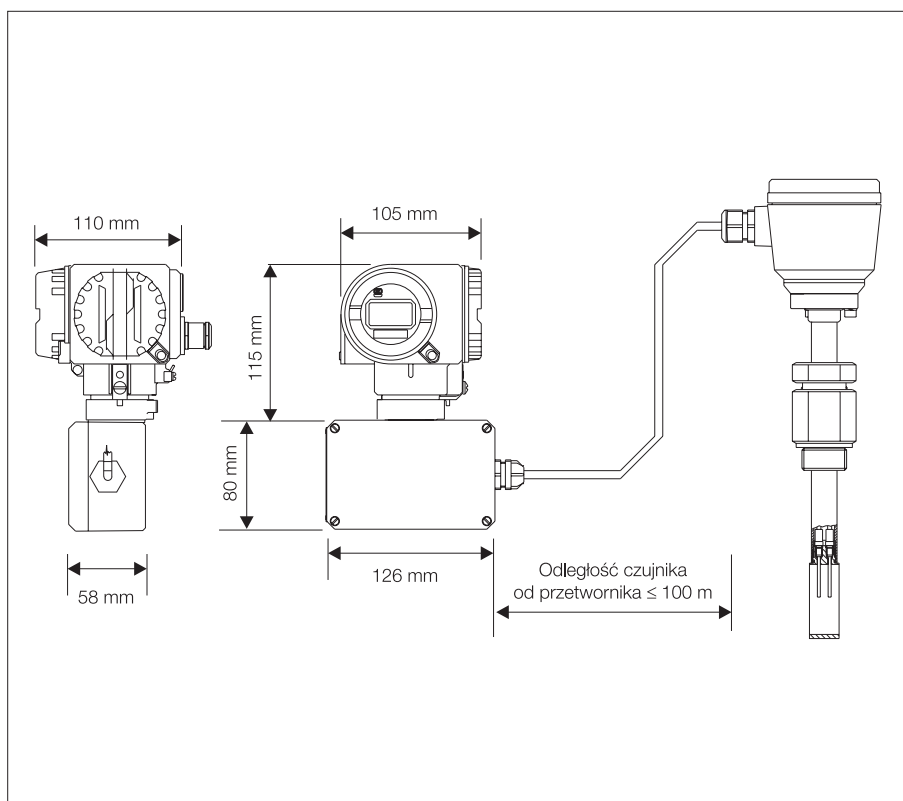
Kalibracja

Czujnik termiczny wymaga indywidualnej kalibracji, celem dopasowania jego charakterystyki do mierzonego gazu. Kalibracja odbywa się w zakładzie producenta, a do każdego przepływomierza opuszczającego zakład dołączane są dwa dokumenty kalibracyjne:

- Certyfikat kalibracji odnoszący się do gazu wzorcowego i warunków, w których przeprowadzona została kalibracja, zgodnie z normami krajowymi. Standardowo gazem wzorcowym jest powietrze o określonym ciśnieniu i temperaturze otoczenia.
- Protokół kalibracji odnoszący się do rzeczywistego gazu występującego w instalacji, do pomiaru którego czujnik został zaprogramowany.

Wskazówki

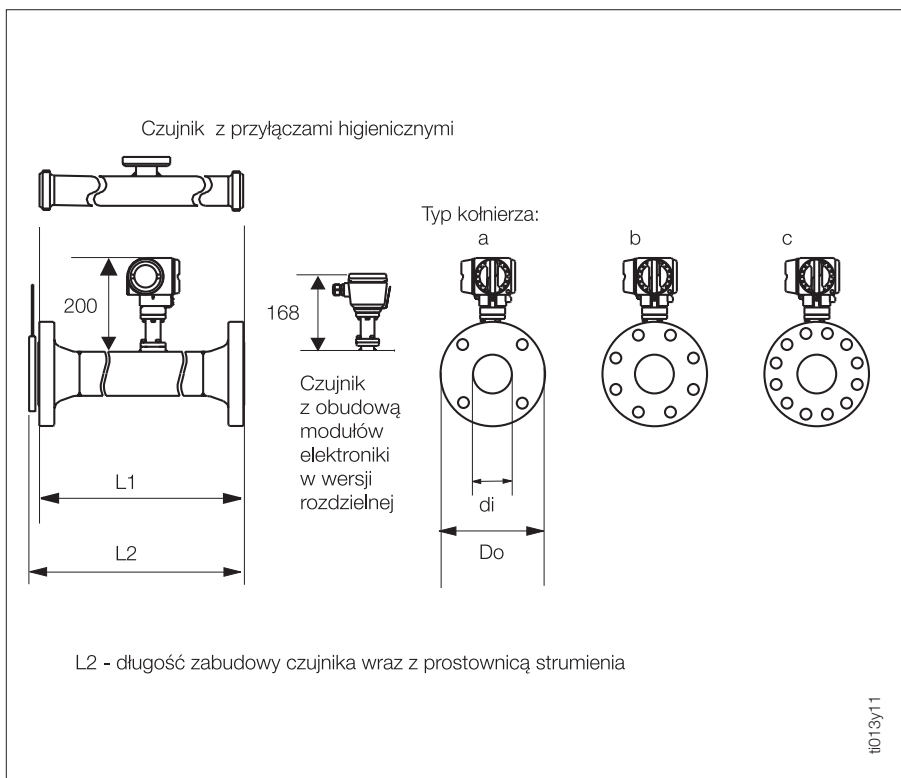
- Możliwe jest fabryczne wykonanie specjalnej kalibracji, dla określonego gazu i warunków procesowych.
- Warunki graniczne kalibracji przepływomierza t-mass dla powietrza i najczęściej stosowanych gazów wyszczególnione są w uzupełniającej karcie informacyjnej dotyczącej kalibracji SD013/05/pl/03/97.
- W celu uzyskania informacji dotyczących gazów, które nie zostały zawarte w wymienionym dokumencie, prosimy kontaktować się z lokalnym biurem E+H.
- Programowanie przepływomierza dla mierzonego w danej instalacji gazu, z uwzględnieniem faktycznej temperatury i warunków procesowych w miejscu użytkowania, powinno być realizowane fabrycznie. W związku z tym, w miarę możliwości, wymagane informacje powinny być podane podczas składania zamówienia. Jeśli dane te są wówczas niedostępne, możliwe jest późniejsze zaprogramowanie przepływomierza na obiekcie, za pomocą komunikatora ręcznego HART. W celu uzyskania dalszych wskazówek, prosimy skontaktować się z lokalnym serwisem E+H.
- Możliwe jest lokalne przeprogramowanie parametrów gazu przy pomocy komunikatora HART lub przy wykorzystaniu oprogramowania E+H WINSOFT. W celu uzyskania dalszych wskazówek, prosimy skontaktować się z lokalnym serwisem E+H.



Wymiary

AT 70F

Wersja kołnierzowa czujnika



Wymiary AT 70F

DN	PN (DIN/ANSI)	L1 [mm]	L2 [mm]	di [mm]	Do [mm]	Typ kołnierza	Masa [kg]
15 (1/2")	PN40 CI 150	220		17.08	95	a	3.8
				15.5	88.9	a	
25 (1")	PN40 CI 150 CI 300	245	249.3	28.5	115	a	5
				26.64	108	a	
				26.64	123.8	a	
40 (1.5")	PN40 CI 150 CI 300	320	326.5	42.72	150	a	8
				40.9	127	a	
				40.9	155.6	a	
50 (2")	PN40 CI 150 CI 300	400	408.4	54.79	165	a	9
				52.51	152.4	a	
				52.51	165.1	b	
80 (3")	PN40 CI 150 CI 300	640	652.4	82.8	200	b	18.8
				77.92	190.5	a	
				77.92	209.5	b	
100 (4")	PN16	800	816.4	108.2	220	b	24
	PN40			108.2	235	b	27
	CI 150			102.26	228.6	b	26
	CI 300			102.26	254	b	35
150 (6") (patrz uwaga 4)	PN16	360	384.6	159.3	285	b	27
	PN40			159.3	300	b	33
	CI 150			154.06	279.4	b	27
	CI 300			154.06	317.5	c	43

Wymiary wersji z przyłączami kołnierzowymi

Uwagi:

- 1) Przyłącza kołnierzowe zgodne z ANSI B16.5 (RF) lub BS4504 Typ B (RF).
- 2) Standardowym typem kołnierza jest "wolny kołnierz".
- 3) Inne typy kołnierzy lub przyłączy technologicznych dostępne są na życzenie.
- 4) Wymagany jest montaż dodatkowego odcinka rury pomiędzy czujnikiem i prostownicą strumienia.

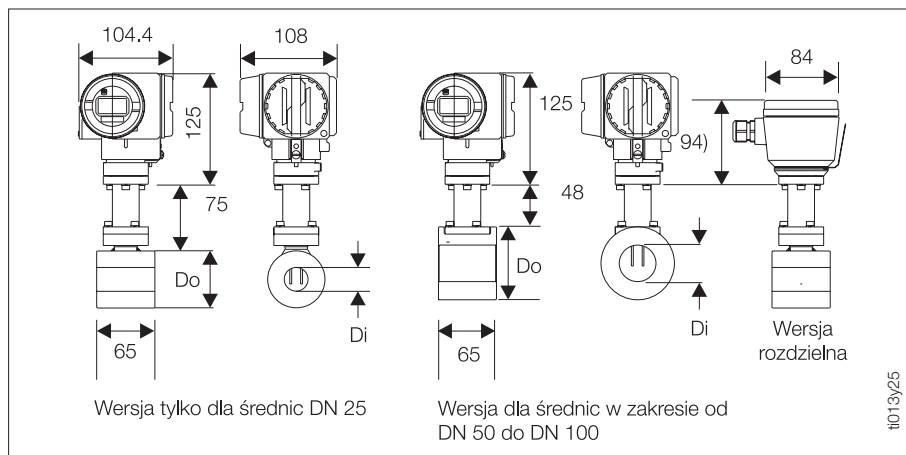
DN	Typ przyłącza	L1 [mm]	di [mm]	Do [mm]	Masa [kg]
40 (1 1/2")	IDF	320	34.9	50.7	2.2
	DIN11851		38	65	2.5
	TriClamp		34.9	50.4	2.2
50 (2")	IDF	400	47.6	64.2	2.6
	DIN11851		50	65	2.6
	TriClamp		47.6	63.9	2.6
80 (3")	IDF	640	73	91.2	3.8
	DIN11851		81	110	4.5
	TriClamp		73	90.9	3.8
100 (4")	IDF	800	97.6	125.9	6.5
	DIN11851		100	130	6.5
	TriClamp		97.6	118.9	6.5

Wymiary wersji z przyłączami higienicznymi

Wymiary

AT 70W

Wersja międzykołnierzowa

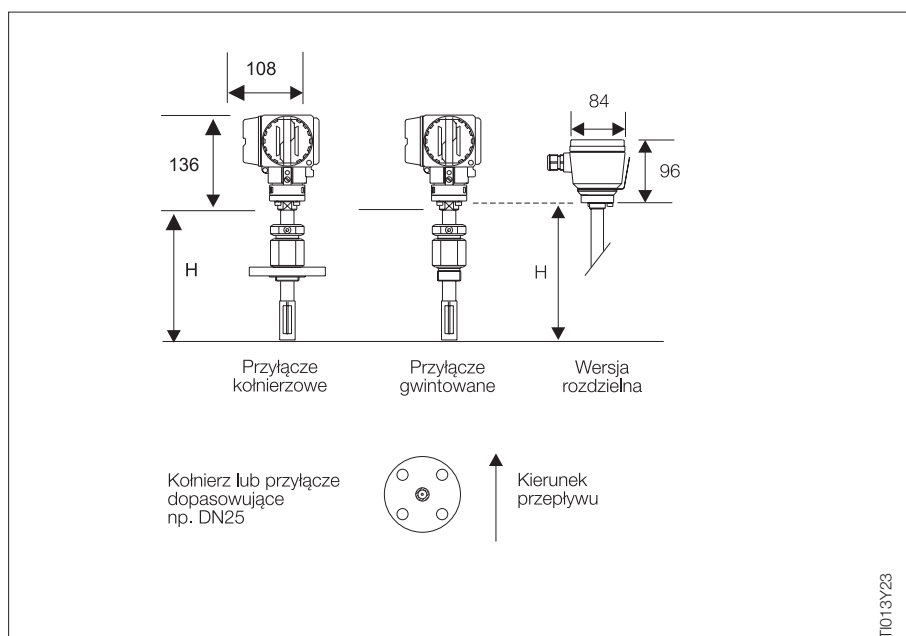


DN	di [mm]	Do [mm]	Masa [kg]
DN25 1"	28.5 26.64	63.5 63.5	2.8
DN40 1 1/2"	43.1 40.9	82 82	3.2
DN50 2"	54.5 52.5	92 92	3.5
DN80 3"	82.5 77.9	127 127	5.3
DN100 4"	107.1 102.3	157.2 157.2	6.6

Wymiary

AT 70

Wersja zanurzeniowa



H = całkowita długość części zanurzeniowej czujnika

Standardowe długości:

235 mm
335 mm
435 mm

Inne długości dostępne są na życzenie

Wymiary - wersja zanurzeniowa

Tabela przedstawia standardowe długości części zanurzeniowej czujnika (H), których znajomość konieczna jest w celu dokonania odpowiedniego wyboru średnicy rury oraz przyłącza technologicznego, jeśli czujnik montowany jest w króćcu AZT70 o standardowej długości (patrz następna strona)

Średnica rury lub wysokość kanału	Szczegóły odnośnie króćca montażowego AZT70: patrz następna strona		
	Króciec z kołnierzem (AZT70 = 60 mm)	Króciec z gwintem (AZT70 = 40 mm)	Króciec z zaworem kulowym (AZT70 = 153 mm)
DN80-DN200	335	235	335
DN250-DN400	335	235	435
DN450-DN550	335	335	435
DN600-DN700	335	335	435
DN750	435	335	435
DN800-DN900	435	335	435

Dla nietypowych kanałów lub rur należy wybrać wersję o kolejnym, większym rozmiarze.

Istotna wskazówka dotycząca wyboru długości części zanurzeniowej czujnika

- W przypadku niestandardowego wymiaru lub układu montażowego może być konieczne zastosowanie czujnika zanurzeniowego o innej długości. W razie wątpliwości, prosimy kontaktować się z lokalnym biurem E+H.

Akcesoria

Króciec montażowy dla wersji zanurzeniowej czujnika AZT70

Czujnik zanurzeniowy AT70 może być montowany w rurociągu przy użyciu różnych akcesoriów.

Króciec AZT70 jest zaprojektowany tak, aby umożliwić jego prosty montaż, polegający na przyspawaniu bezpośrednio do rurociągu.

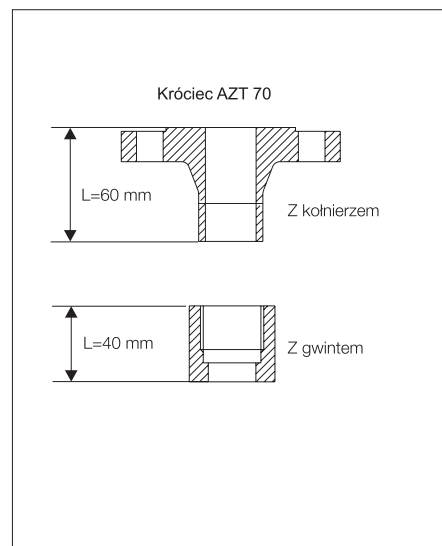
Standardowe elementy posiadają ustaloną długość L:

Wersja kołnierzowa L = 60 mm

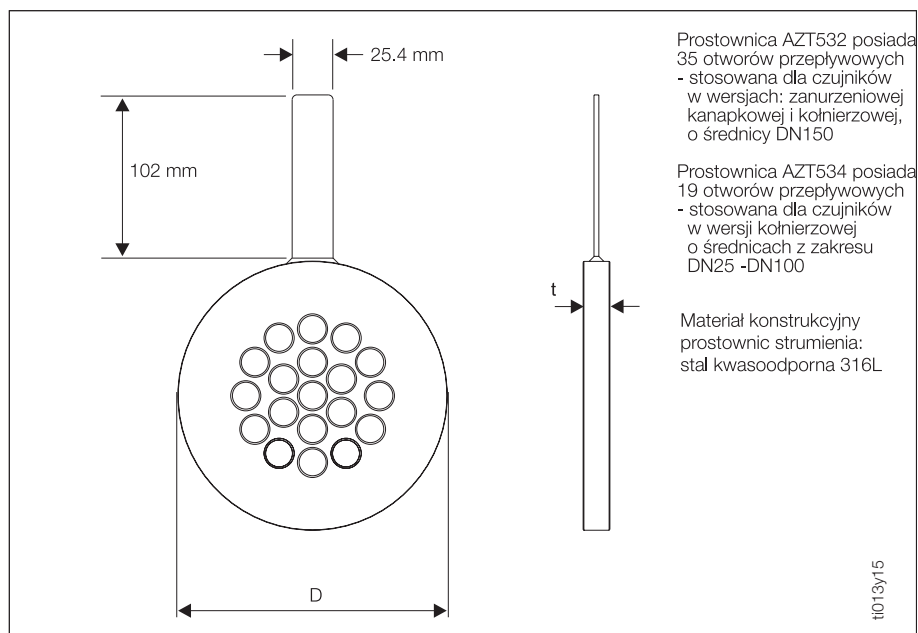
Wersja z gwintem L = 40 mm

Na specjalne zamówienie można otrzymać króciec AZT70 o innej długości, łącznie ze zintegrowanym zaworem kulowym. W tym przypadku długość L = 153 mm.

Wskazówka - rysunek zaworu kulowego: patrz str. 9.



Prostownice strumienia



Prostownice strumienia AZT532/ AZT534 z perforowaną płytą

DN	Przyłącze technologiczne	D [mm]	AZT534	AZT532
			t [mm]	
DN25 1"	PN16/25/40	74	4.6	3.7
	Cl 150	68.5	4.3	3.5
	Cl 300	75	4.3	3.5
DN40 1 1/2"	PN16/25/40	95	6.8	5.6
	Cl 150	88	6.5	5.3
	Cl 300	97.5	6.5	5.3
DN50 2"	PN16/25/40	110	8.8	7.1
	Cl 150	107	8.4	6.8
	Cl 300	113	8.4	6.8
DN80 3"	PN16/25/40	145	13.2	10.8
	Cl 150	138.5	12.5	10.1
	Cl 300	151	12.5	10.1
DN100 4"	PN25/40	171	17.3	14.1
	Cl 150	176.5	16.4	13.3
	Cl 300	183	16.4	13.3
DN150 6"	PN16	221	25.5	20.7
	PN25/40	227	25.5	20.7
	Cl 150	224.5	24.6	20
	Cl 300	253	24.6	20
Inne wymiary dostępne są na życzenie				

Dane techniczne

AT 70W: wersja

międzykołnierzowa

AT 70F: wersja kołnierzowa

AT 70: wersja zanurzeniowa

Parametry graniczne procesu

Średnice nominalne:	70W: DN25 ... 100 DIN 1" ... 4" ANSI
	70F: DN15 ... 150 DIN 1/2" ... 6" ANSI
	70: DN80 ... 1000 DIN 3" ... 39" ANSI
Ciśnienie nominalne:	70W/F: PN40 (DIN2501) 70: PN16 (DIN2501) Cl.150 (ANSI B16.5)
Dopuszczalna temperatura gazu:	70W/F: -10 ... +100 °C

Materiały elementów zwilżanych:

Korpus przepływomierza:	stal k.o. 316L, opcjonalnie Hastelloy
Czujniki temperatury:	stal k.o. 316L, Hastelloy C276
Uszczelki czujników:	Viton, Kalrez, EPDM
Materiały zestawu montażowego:	tylko dla wersji 70W
pierścienie centrujące: śruby montażowe/nakrętki sześciokątne: podkładki:	2 sztuki, stal kwasoodporna 1.4301 stal ocynkowana 1.7258 stal ocynkowana

Obudowa

Materiał obudowy:	lakierowany odlew aluminiowy
Stopień ochrony:	IP 65 (DN 40050)
Temperatura otoczenia:	-30...+80 °C
Wskaźnik:	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny; 4-cyfrowy z przecinkiem dziesiętnym + bargraf wskazujący w % stan wyjścia prądowego
Wprowadzenia kabli:	gwinty pod dławiki: PG13,5, M20x1.5, NPT 1/2"

Parametry elektryczne

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC):	zgodna z IEC 801 część 3: E = 10 V/m (30 MHz...1GHz);
Zasilanie:	20...30 V DC
Pobór mocy:	< 3 W
Izolacja galwaniczna:	Między korpusem i wyjściami: 500 V
Wyjście z otwartym kolektorem:	$I_{max} = 10 \text{ mA}$, $U_{max} = 30 \text{ V}$, $P = 300 \text{ mW}$ ustawiana waga impulsu, $f_{max} = 100 \text{ Hz}$.
Wyjście prądowe:	analogowe wyjście prądowe 4...20 mA, zakres pomiarowy i stała czasowa programowane za pomocą lokalnych przycisków, minimalna stała czasowa $T_{63} = 1.5 \text{ s}$
Pamięć danych:	dane przechowywane w pamięci nieulotnej ^{wskazówka 4}
Interfejsy cyfrowe:	protokół HART na wyjściu prądowym

Dane techniczne

Dopuszczenia Ex

Wersja rozdzielna

Konfiguracja systemu: patrz str. 16/17

CENELEC EEx d [ia] ia IIC T4
CENELEC [EEx ia] IIC
IEC 79-15 (Typ n)

Czujnik w wersji rozdzielnej:

CENELEC EEx ia IIC T4
IEC 79-15 (Typ n)

Czujnik w wersji kompaktowej:

IEC 79-15 (Typ n)

Dokładność

Wersja 70F:

+/- 2% w.m. dla gazu zastosowanego podczas kalibracji ^{wskazówka 1}

Wersje 70 i 70W:
(dokładność w przewidzianych warunkach montażowych)

+/- [0.5% z.m. + 2% w.m.] dla gazu zastosowanego podczas kalibracji ^{wskazówka 2}

w.m. = wartość mierzona
z.m. = zakres maksymalny

Powtarzalność:

70F: +/- 0.25 %
70/70W: +/- 0.25 %

Wpływ warunków procesowych

Wpływ temperatury:

- rury o średnicach >DN25
- rury o średnicach <=DN25

0.1 %/°C ^{wskazówka 3}

0.1 %/°C dla przepływów > 5 kg/h

0.5 %/°C dla przepływów < 5 kg/h ^{wskazówka 3}

Wpływ ciśnienia:

0.2%/bar ^{wskazówka 3}

Wskazówka 1

Standardowo jest to powietrze w warunkach otoczenia i o pełni rozwiniętym profilu przepływu.

Wskazówka 2

Zależy od warunków montażowych.

Wskazówka 3

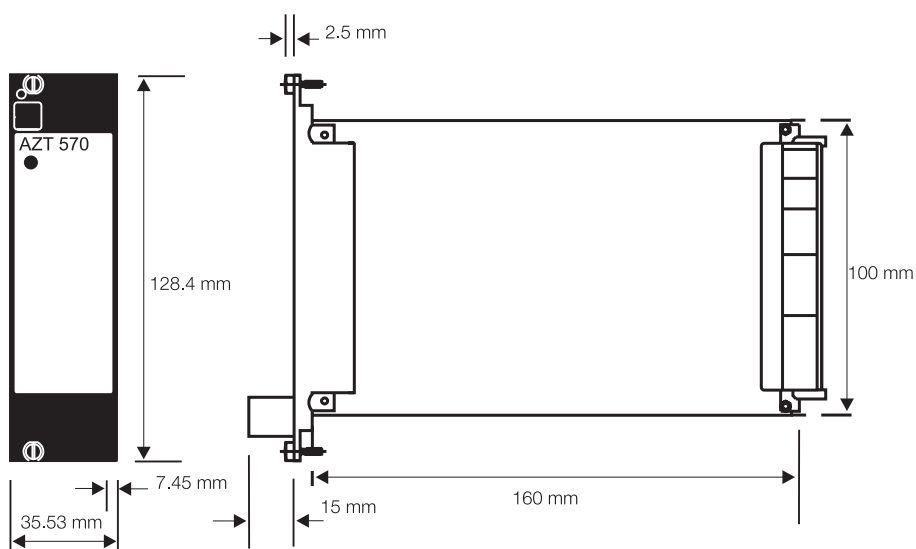
W odniesieniu do powietrza, zależna od typu gazu.

Wskazówka 4

Wartości zliczane przez wbudowany licznik przechowywane są w pamięci ulotnej, i nie są zachowywane po wyłączeniu zasilania.

AZT570

Zasilacz czujnika



AZT570

Zasilacz czujnika

Napięcie zasilające

90/110/115/120/220/230/240V AC
±15%, 50/60Hz
Wbudowany bezpiecznik sieciowy
90/110/115/120V AC- bezp. zwłoczny 125 mA
220/230/240V AC - bezpiecznik zwłoczny 63 mA

Napięcie wyjściowe

24 V DC do zasilania jednego czujnika t-mass

Dopuszczalna temperatura otoczenia

-20°C...+65°C (przetwornik należy osłonić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego)

Temperatura składowania

-20°C...+85°C

Masa

Ok. 0.5kg

Konstrukcja mechaniczna

Moduły wymienne, do montażu w systemie Rack-syst, zgodne z normą DIN41494, część 5, d=160 mm, h=100 mm (Eurokarta).

Przyłącze elektryczne

Gniazdo wielostykowe, zgodne z DIN41612 część 3, typ F (32 stykowe).

Szerokość

7 jednostek działowych (35mm).

Stopień ochrony

Panel czołowy: IP20

Znak CE

Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser gwarantuje, że przyrząd spełnia stosowne wymagania i zalecenia prawne Unii Europejskiej.

Dokumentacja uzupełniająca

- Informacja o systemie t-mass S (SI 0150/06/pl/03/97)
- Instrukcja montażu i obsługi AT70 (BA 006/05/pl/02/98)
- Zakresy pomiarowe przepływomierzy (SD013/05/pl/03/97)

Zastrzega się możliwość wprowadzenia zmian

Polska

Oddział Gdańsk:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-956 Gdańsk
tel. (058) 346 35 15
fax (058) 346 35 09

Oddział Gliwice:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (032) 237 44 02
(032) 237 44 83
fax (032) 237 41 38

Oddział Poznań:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (061) 842 03 77
fax (061) 847 03 11

Oddział Rzeszów:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (017) 854 71 32
fax (017) 854 71 33

Oddział Wrocław:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Świdnicka 19
50-066 Wrocław
tel./fax (071) 343 80 41
w. 446

Biuro Centralne:

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o. • ul. Mszczonowska 7
Janki k. Warszawy • 05-090 Raszyn • tel. (022) 720 10 90
fax (022) 720 10 85 • e-mail: info@pl.endress.com
<http://www.endress.com>

Endress + Hauser

The Power of Know How

