Poziom | Ciśnienie | Przepływ | Temperatura | Analiza cieczy | Rejestracja | Komponenty systemów | Usługi | Rozwiązania

Karta katalogowa

Proline t-mass 65F, 65I

Termiczny przepływomierz masowy
Bezpośredni pomiar strumienia masy gazów

Zastosowanie
Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru masowego przepływu gazów. Znajduje szerokie zastosowanie w różnorodnych aplikacjach przemysłowych, takich jak:

- Pomiary przepływu sprężonego powietrza
- Monitorowanie przepływu gazu ziemnego w instalacjach kotłowych i suszarniczych
- Dozowanie dwutlenku węgla w przemyśle browarniczym i produkcji napojów gazowanych
- Pomiary przepływu biogazu z komór fermentacyjnych oraz powietrza zasilającego komory napowietrzania w oczyszczalniach ścieków
- Monitorowanie produkcji gazów (np. Ar, N_2, CO_2, He, O_2)
- Detekcja wycieków

Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem:
- ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

Interfejsy do systemów sterowania procesem opartych na typowych protokołach komunikacji obiektowej:
- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485

Cechy i zalety
Bezpośredni pomiar przepływu masowego gazów. Informacja o temperaturze produktu dostępna na wyjściu przyrządu.

Koncepcja przetworników Proline:
- Modułowa konstrukcja i jednolita platforma obsługi gwarantujące wysoką efektywność i uniwersalność
- Funkcje szybkiej konfiguracji zapewniające łatwe uruchomienie przyrządów
- Wbudowane oprogramowanie pozwalające na swobodny wybór do 20 czystych gazów oraz konfigurację mieszanin zawierających do 8 składników (np. biogaz)

Czujniki t-mass oferują następujące korzyści:
- Pomijalnie mały spadek ciśnienia
- Wysoka dynamika pomiaru do 100:1
- Wersja zanurzeniowa: możliwość montażu w rurze o przekroju kołowym lub w kanale prostokątnym
- Indywidualna kalibracja każdego czujnika potwierdzona świadectwem kalibracji na akredytowanym stanowisku
- Możliwość kalibracji w połączeniu z prostownicą strumienia (na życzenie)
- Wersja zanurzeniowa: opcjonalnie dostępny króciec z wbudowanym zaworem kulowym zapewniający łatwy demontaż/wymianę czujnika w przypadku aplikacji ciśnieniowych do 16 barg i nietoksycznych gazów.

Ti069d/31/pl/06.10

Endress+Hauser
People for Process Automation

Spis treści

Budowa systemu pomiarowego 3
Zasada pomiaru 3
Układ pomiarowy 3

Wielkości wejściowe 4
Wartości mierzone 4
Zakres pomiarowy (dla powietrza w warunkach otoczenia) 4
Sygnał wejściowy 5

Wielkości wyjściowe 5
Sygnał wyjściowy 5
Sygnalizacja usterki 7
Obciążenie 7
Odcięcie niskich przepływów 7
Separacja galwaniczna 7
Wyjście binarne 7

Zasilanie 8
Podłączenie elektryczne 8
Oznaczenie zacisków 9
Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej 10
Napięcie zasilania 10
Wprowadzenia przewodów 10
Parametry przewodów (wersja rozdzielna) 10
Pobór mocy 10
Zanik napięcia zasilającego 11
Wyrównanie potencjałów 11

Cechy metrologiczne 11
Warunki odniesienia 11
Maksymalny błąd pomiaru 11
Powtarzalność 11
Wpływ ciśnienia medium (współczynnik ciśnieniowy) 11
Czas odpowiedzi 11

Warunki pracy: montaż 12
Wskazówki montażowe 12
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe 14
Wskazówki montażowe dla wersji zanurzeniowej 17
Długość przewodów podłączeniowych 17

Warunki pracy: środowisko 18
Temperatura otoczenia 18
Temperatura składowania 18
Stopień ochrony 18
Odporność na wstrząsy 18
Odporność na drgania 18
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) 18

Warunki pracy: proces 19
Temperatura medium 19
Spadek ciśnienia 19
Ciśnienie nominalne 19
Wartości przepływów (strumienia masy i objętości) 19
Warunki procesowe dla króćca montażowego z zaworem kulowym 19

Budowa mechaniczna 20
Konstrukcja/Wymiary 20
Masa 36
Materiały 36
Diagramy obciążeniowe 37
Przyłącza technologiczne 38

Interfejs użytkownika 39
Wskaźnik 39
Elementy obsługi 39
Wersje językowe 39
Interfejsy cyfrowe 39

Certyfikaty i dopuszczenia 39
Znak CE 39
Znak C-tick 39
Dopuszczenia Ex 39
Certyfikat FOUNDATION Fieldbus 39
Certyfikat PROFIBUS DP/PA 40
Certyfikat MODBUS 40
Dyrektywa ciśnieniowa PED 40
Wykonanie dla tlenu 40
Inne normy i zalecenia 40

Kody zamówieniowe 41

Akcesoria 41
Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza . . 41
Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji 41
Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki 42
Akcesoria do komunikacji 42

Dokumentacja uzupełniająca 43

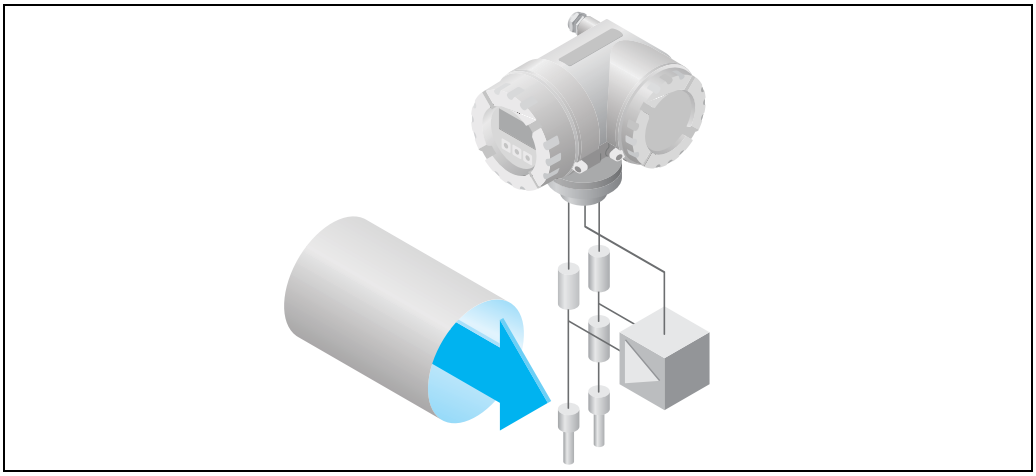
Zastrzeżone znaki towarowe 43

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada dyspersji termicznej

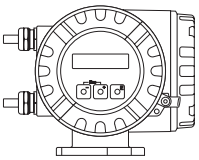
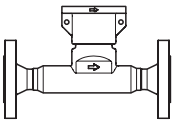
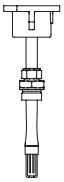
Pomiar termiczny przepływu polega na monitorowaniu efektu schładzania podgrzanego czujnika (Pt100) przez opływający go gaz.
Mierzony gaz opływa dwa czujniki rezystancyjne Pt100. Jeden z nich wykorzystywany jest jako czujnik temperatury, podczas gdy drugi stanowi element grzejny. Czujnik temperatury monitoruje aktualną temperaturę gazu, natomiast poprzez zmianę prądu płynącego przez element grzejny drugiego czujnika, utrzymywana jest stała różnica temperatur między drugim czujnikiem a mierzonym gazem. Im większy jest przepływ masowy, tym intensywniejszy proces chłodzenia oraz prąd wymagany do utrzymania stałej różnicy temperatur. Prąd ten jest więc funkcją strumienia masy gazu.



a0005136

Układ pomiarowy

Układ pomiarowy składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego. Dostępne są dwie wersje przepływomierza:
- Wersja kompaktowa: czujnik przepływu i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość.
- Wersja rozdzielna: przetwornik jest montowany w innym miejscu niż czujnik przepływu.

Przetwornik	
t-mass 65  a0003671	■ Dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny ■ Obsługa lokalna za pomocą przycisków
Czujnik	
F  a0005137	■ Wersja kołnierzowa ■ Średnice nominalne: DN 15…100 ■ Materiał korpusu przepływomierza: - stal k.o. 1.4404/316L - CF3M ■ Materiał osłony czujników temperatury: - stal k.o. 1.4404, 316L, Alloy C22
I  a0005138	■ Wersja zanurzeniowa ■ Długość czujnika: 235/335/435/608 dla DN 80…1500 ■ Materiał korpusu przepływomierza: stal k.o. 1.4404/316/316L ■ Materiał osłony czujników temperatury: stal k.o. 1.4404/316L, Alloy C-22

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

- Strumień masy (przepływ masowy)
- Temperatura gazu
- Strumień ciepła gazu

Zakres pomiarowy (dla powietrza w warunkach otoczenia)

Zakres pomiarowy zależy od rodzaju gazu, rozmiaru rurociągu/kanału i zastosowanej prostownicy strumienia. Każdy przepływomierz jest indywidualnie kalibrowany przy użyciu powietrza. Charakterystyka zapewniająca dopasowanie do zdefiniowanego przez użytkownika gazu mierzonego, wyznaczana jest w pamięci przetwornika matematycznie.
W poniższych tabelach podano zakresy kalibracyjne dla powietrza, bez prostownicy strumienia. W celu określenia zakresów pomiarowych dla innych gazów i warunków procesowych prosimy skontaktować się z lokalnym biurem Endress+Hauser lub wykorzystać oprogramowanie E+H Applicator wspomagające projektowanie układów pomiarowych przepływu.

Zakres pomiarowy wersji kołnierzowej (metryczny układ jednostek):

DN	kg/h		Nm^3/h dla 0°C, 1.013 bar a		scf/min. (dla 15°C, 1.013 bar a)	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
15	0.5	53	0.38	41	0.23	25
25	2	200	1.5	155	1.0	96
40	6	555	4.6	429	3.0	266
50	10	910	7.7	704	5.0	436
80	20	2030	15.5	1570	10	974
100	38	3750	29	2900	18	1800

Zakres pomiarowy wersji kołnierzowej (amerykański układ jednostek):

DN	funt/h		Sm^3/h dla 59 °F, 14.7 psi a		scf/min. (dla 59 °F, 14.7 psi a)	
	Minimalne	maks.	Minimalne	maks.	Minimalne	maks.
½"	1.1	116	0.4	42	0.23	25
1"	4.4	440	1.6	160	1.0	96
1½"	13.2	1220	4.8	450	3.0	266
2"	22	2002	8	740	5.0	436
3"	44	4466	16	1656	10	974
4"	84	8250	30	3060	18	1800

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem zanurzeniowym (metryczny układ jednostek):

DN	kg/h		Nm^3/h dla 0°C, 1.013 bar a		scf/min. (dla 15°C, 1.013 bar a)	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
80	20	2030	15.5	1570	9.6	974
100	38	3750	29.0	2900	18	1800
150	50	7500	38	5800	24	3600
200	80	12500	62	9666	38	6000
250	120	20000	93	15468	58	9600
300	180	28000	139	21655	86	13440
400	300	50000	232	38670	144	24000
500	500	80000	386	61870	240	38400
600	700	115000	540	88940	336	55200
700	900	159000	696	122970	432	76300
1000	2000	320000	1546	247846	960	153600
1500	2500	720000	1933	556844	1200	345600

W celu optymalizacji pomiaru zalecane jest, aby w warunkach roboczych maksymalna prędkość przepływu nie przekraczała 70 m/s.

Podane wartości przepływów są w pełni reprezentatywne dla warunków odniesienia. Nie zawsze stanowią natomiast realne odzwierciedlenie możliwości przepływomierza w rzeczywistych warunkach procesowych i średnicy rurociągu w punkcie pomiarowym. W celu optymalnego doboru średnicy oraz konfiguracji przepływomierza, zalecamy kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser lub wykorzystanie oprogramowania E+H Applicator wspomagającego projektowanie układów pomiarowych przepływu.
Przykład (metryczny układ jednostek):

Średnica rurociągu	Gaz	Ciśnienie pracy	Temperatura	Maks. wartość przepływu
DN		bar a	°C	kg/h
50	Powietrze	1	25	910
50	Powietrze	3	25	3300
50	CO2	1	25	1300
50	CO2	3	25	3950
50	Metan	1	25	795
50	Metan	3	25	1500

Sygnały wejściowe

Wejście statusu (wejście pomocnicze) dla wersji z komunikacją HART

U = 3 ... 30 V DC, R_i = 5 kΩ, separowane galwanicznie, poziom przełączania: ±3 ... ±30 V DC;
Funkcje wejścia są programowane: grupa gazów, kasowanie licznika, zamrożenie pomiaru, ustawianie punktu zerowego

Wejście statusu (wejście pomocnicze) dla wersji z komunikacją PROFIBUS DP

U = 3 ... 30 V DC, R_i = 3 kΩ, separowane galwanicznie, poziom przełączania: ±3 ... ±30 V DC, niezależnie od biegunowości. Funkcje wejścia są programowane: zamrożenie pomiaru, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego.

Wejście statusu (wejście pomocnicze) dla wersji z komunikacją MODBUS RS485

U = 3 ... 30 V DC, R_i = 3 kΩ, separowane galwanicznie, poziom przełączania: ±3 ... ±30 V DC, niezależnie od biegunowości. Funkcje wejścia są programowane: kasowanie licznika (-ów), zerowanie wskazań, kasowanie komunikatu błędu, ustawianie punktu zerowego.

Wejście prądowe:

Przełączane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, rozdzielczość: 2 µA
- Aktywne: 4 ... 20 mA, $R_i \leq 150\ \Omega$, U_{out} = 24 V DC, odporne na zwarcie
- Pasywne: 0/4 ... 20 mA, $R_i \leq 150\ \Omega$, U_{max} = 30 V DC

Funkcja wejścia: analizator ciśnienia, gazu

Wielkości wyjściowe

Sygnały wyjściowe

Wyjście prądowe

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie, ustawiana stała czasowa (0.0 ... 100.0 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: typowo 0.005% w.w./°C, rozdzielczość: 0.5 µA
- Aktywne: 0/4 ... 20 mA, $R_L < 700\ \Omega$ (HART: $R_L \geq 250\ \Omega$)
- Pasywne: 4 ... 20 mA; napięcie zasilające V_S 18 ... 30 V DC; $R_i \geq 150\ \Omega$

Jeżeli wyjście prądowe wykorzystywane jest jako wyjście pomiarowe temperatury, prosimy o zapoznanie się z charakterystyką czujników temperatury:
Klasa B wg EN 6075

Wyjście impulsowe / częstotliwościowe

Ustawiane jako aktywne lub pasywne, separowane galwanicznie

- Aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA przez 20 ms), R_L > 100 Ω (*Wymienne moduły we/wy*, patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 9)
- Pasywne: typu otwarty kolektor, 30 V DC, 250 mA
- Wyjście częstotliwościowe: zakres 2 ... 1000 Hz (f_{max} = 1250 Hz), przerwa/wypełnienie 1:1, długość impulsu maks. 2s, ustawiana stała czasowa (0.0 ... 100.0 s)
- Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja impulsu, programowana maks. długość impulsu (0.5 ... 2000 ms), ustawienie fabryczne: 20 ms)

Interfejs PROFIBUS DP

- PROFIBUS DP zgodnie z EN 50170 Volume 2
- Profil 3.0
- Prędkość transmisji: 9.6 kBit/s ... 12 MBit/s
- Automatyczne rozpoznawanie prędkości transmisji
- Kodowanie sygnału: kod NRZ (bez powrotu do zera)
- Bloki funkcyjne: 3 x Wejście analogowe, 2 x Licznik, 1 x Wyjście analogowe,
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy normalizowany, temperatura, licznik 1 ... 2
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Możliwe konfiguracje wyjść → str. 9

Interfejs PROFIBUS PA

- PROFIBUS PA zgodnie z EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), separowany galwanicznie
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Pobór prądu: 11 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9 ... 32 V
- Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 mA
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Bloki funkcyjne: 3 x Wejście analogowe, 2 x Licznik, 1 x Wyjście analogowe,
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy normalizowany, temperatura, licznik 1 ... 2
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, sterowanie liczników
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu lub opcjonalnego wskaźnika lokalnego
- Możliwe konfiguracje wyjść → str. 9

Interfejs MODBUS

- Typ stacji MODBUS: slave
- Zakres ustawień adresu: 1 ... 247
- Wspierane kody funkcji: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmisja: obsługiwana za pomocą kodów funkcji 06, 16, 23
- Warstwa fizyczna: interfejs RS485 zgodny ze standardem EIA/TIA-485
- Wspierane prędkości transmisji: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s
- Tryb transmisji: RTU lub ASCII
- Czasy odpowiedzi:
  Bezpośredni dostęp do danych = typowo 25 ... 50 ms
  Bufor automatycznego przeszukiwania bloku danych (Auto-scan buffer) = typowo 3...5 ms
- Możliwe konfiguracje wyjść → str. 9

Interfejs FOUNDATION Fieldbus

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, separowany galwanicznie
- Prędkość transmisji: 31.25 kBit/s
- Pobór prądu: 12 mA
- Dopuszczalny zakres napięcia zasilającego: 9 ... 32 V
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 mA
- Wejście magistrali z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją
- Kodowanie sygnału: Manchester II
- Wersja ITK: 5.01
- Bloki funkcyjne:
  - 7 × Wejścia analogowe (czas wykonania bloku: 18 ms każdy)
  - 1 × Wyjście analogowe (czas wykonania bloku: 18 ms)
  - 1 × Wyjście cyfrowe (18 ms)
  - 1 × PID (25 ms)
  - 1 × Blok funkcji arytmetycznych (20 ms)
  - 1 × Blok wyboru wejść (20 ms)
  - 1 × Blok charakteryzacji sygnału (20 ms)
  - 1 × Blok całkowania (18 ms)
- Ilość VCR: 38
- Liczba obiektów linkujących w urządzeniu VFD: 40
- Wielkości wyjściowe: przepływ masowy, przepływ objętościowy normalizowany, temperatura, licznik 1 ... 3
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), ustawianie punktu zerowego, tryb pomiarowy, kasowanie liczników
- Obsługa funkcji Link Master (LM)
- Możliwe konfiguracje wyjść → str. 9

Sygnalizacja usterki

Wyjście prądowe:
Reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43).

Wejście prądowe:
Reakcja na usterkę programowana.

Wyjście impulsowe/częstotliwościowe:
Reakcja na usterkę programowana.

Wyjście statusu:
Otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania.

Wyjście przekaźnikowe:
Zestyk zwolniony przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania.

PROFIBUS DP:
Komunikaty statusu i alarmu zgodne ze standardem PROFIBUS Profil 3.0.

MODBUS RS485:
W przypadku wystąpienia błędu, dla zmiennych procesowych zwracana jest wartość specjalna NaN (not a number).

Obciążenie

Patrz "Sygnał wyjściowy"

Odcięcie niskich przepływów

Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.

Separacja galwaniczna

Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą separowane galwanicznie.

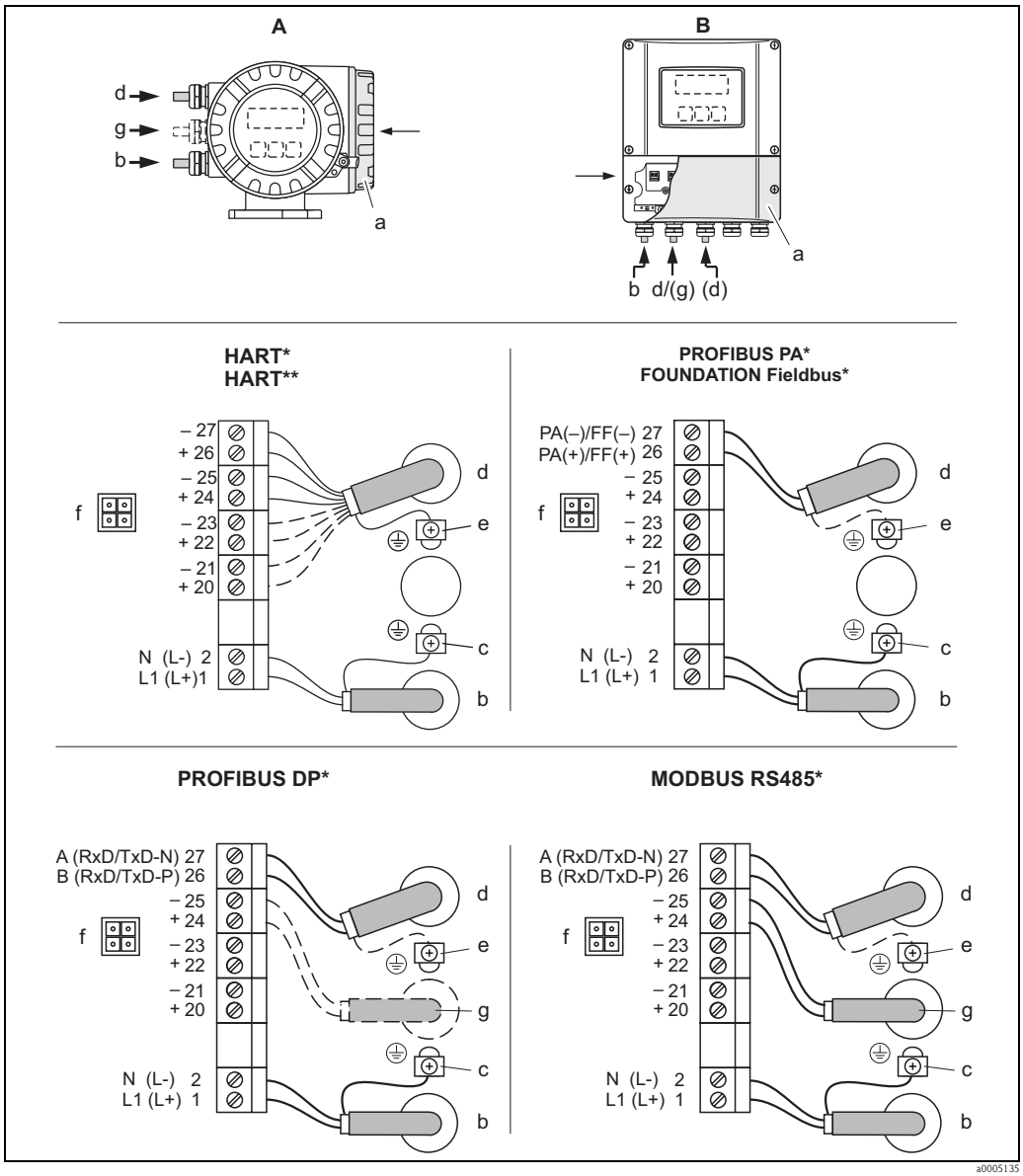
Wyjście binarne

Wyjście przekaźnikowe:

Ustawiane jako normalnie zamknięte (NC) lub normalnie otwarte (NO)
(Ustawienie fabryczne: przekaźnik 1 = NO, przekaźnik 2 = NC, maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, izolowane galwanicznie.
Konfigurowane jako: sygnalizacja usterki, sygnalizacja osiągnięcia zadanej wartości granicznej.

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



Podłączenie elektryczne przetwornika. Przekrój poprzeczny przewodu: maks. 2.5 mm²

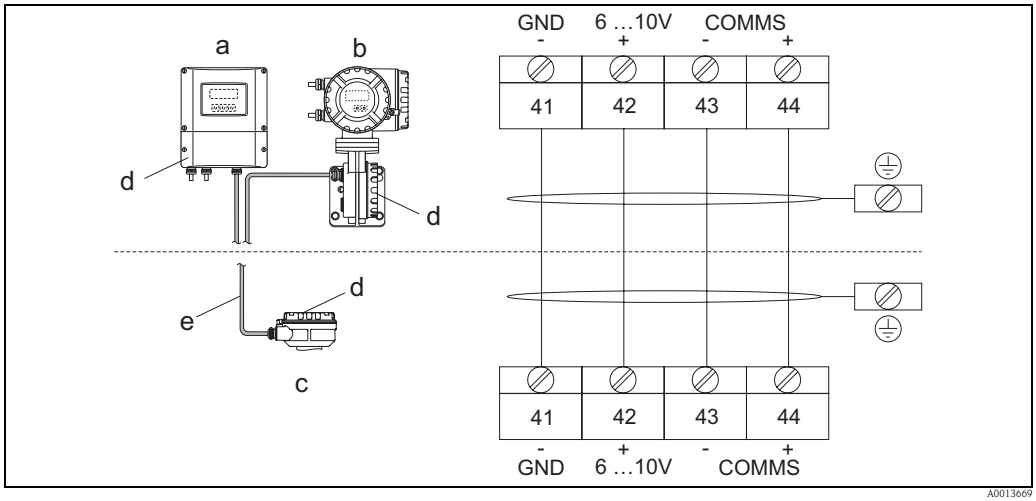
A *Widok A (Obudowa obiektowa)*
B *Widok C (obudowa naścienna)*

**)* *moduły niewymienne*
***)* *moduły wymienne*
a *Pokrywa przedziału podłączeniowego*
b *Przewód zasilający: 85 ... 260 V AC, 20 ... 55 V AC, 16 ... 62 V DC*
Zacisk nr 1: L1 dla zasilania AC, L+ dla zasilania DC
Zacisk nr 2: N dla zasilania AC, L- dla zasilania DC
c *Zacisk uziemiający dla przewodu zasilającego*
d *Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 9*
Przewód magistrali obiektowej:
Zacisk nr 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją)
Zacisk nr 27: DP (A) / PA (–) / FF (–) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją)
e *Zacisk uziemiający dla przewodu sygnałowego/przewodu RS485*
f *Gniazdo serwisowe do podłączenia interfejsu serwisowego FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)*
g *Przewód sygnałowy: patrz "Oznaczenie zacisków" → str. 9*
Przewód do podłączenia zewnętrznego terminatora (tylko dla PROFIBUS DP z modułami niewymiennymi):
Zacisk nr 24: +5 V
Zacisk nr 25: DGND (masa sygnału danych)

Rozmieszczenie zacisków

Kod zamówieniowy	Numer zacisku (wejścia / wyjścia) 20 (+) / 21 (–)	22 (+) / 23 (–)	24 (+) / 25 (–)	26 (+) / 27 (–)
Moduły niewymienne (zamontowane na stałe)				
65F**-**********A 65I-**********A	–	–	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
65F**-**********B 65I-**********B	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
65***-**********F 65I-**********F	–	–	–	PROFIBUS PA, Ex i
65***-**********G 65I-**********G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus Ex i
65***-**********H 65I-**********H	–	–	–	PROFIBUS PA
65***-**********J 65I-**********J	–	–	+5V (terminator zewn.)	PROFIBUS DP
65***-**********K 65I-**********K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
65***-**********Q 65I-**********Q	–	–	Wejście statusu	MODBUS RS485
65F**-**********R 65I-**********R	–	–	Wyjście prądowe 2 Ex i, aktywne	Wyjście prądowe 1 Ex i aktywne, HART
65F**-**********S 65I-**********S	–	–	Wyjście częstotliwościowe Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i aktywne, HART
65F**-**********T 65I-**********T	–	–	Wyjście częstotliwościowe Ex i, pasywne	Wyjście prądowe Ex i pasywne, HART
65F**-**********U 65I-**********U	–	–	Wyjście prądowe 2 Ex i, pasywne	Wyjście prądowe 1 Ex i pasywne, HART
Moduły wymienne				
65F**-**********C 65I-**********C	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
65F**-**********D 65I-**********D	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
65F**-**********E 65I-**********E	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1 HART
65F**-**********L 65I-**********L	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe 2	Wyjście przekaźnikowe 1	Wyjście prądowe HART
65F**-**********2 65I-**********2	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe 1 HART
65F**-**********4 65I-**********4	Wejście prądowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
65F**-**********5 65I-**********5	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe HART
65F**-**********6 65I-**********6	Wejście statusu	Wejście prądowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe 1 HART
65F**-**********8 65I-**********8	Wejście statusu	Wyjście częstotliwościowe	Wyjście prądowe 2	Wyjście prądowe HART

Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej



Podłączenie elektryczne wersji rozdzielnej

a *Obudowa naścienna: strefa niezagrożona wybuchem i ATEX II3G / strefa Z2 → patrz oddzielna "Dokumentacja Ex"*
b *Obudowa naścienna: ATEX II2G / strefa Z1 /FM/CSA → patrz oddzielna "Dokumentacja Ex"*
c *Czujnik w wersji rozdzielnej*
d *Pokrywa obudowy przedziału podłączeniowego czujnika*
e *Przewód podłączeniowy*

Zacisk nr:
41 = biały; 42 = brązowy; 43 = zielony; 44 = żółty

Napięcie zasilania

85 ... 260 V AC, 45 ... 65 Hz
20 ... 55 V AC, 45 ... 65 Hz
16 ... 62 V DC

Wprowadzenie przewodów

Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe (wejścia / wyjścia):
- Dławiki M20 × 1.5 (8 ... 12 mm)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików: 1/2" NPT, G 1/2"

Przewód łączący czujnik przepływu z przetwornikiem pomiarowym (wersja rozdzielna):
- Dławiki M20 × 1.5 (8 ... 12 mm)
- Gwinty wewnętrzne dla dławików: 1/2" NPT, G 1/2"

Parametry przewodów (wersja rozdzielna)

- 2 x 2 x 0.5 mm^2 ze wspólnym ekranem, izolowany PCW (skrętka 2 x 2 żyły)
- Rezystancja żyły: ≤ 40 Ω/km
- Pojemność żyła/ekran: ≤ 0.001 μF/m
- Indukcyjność: ≤ 0.9 μH/m
- Napięcie pracy: ≥ 250 V
- Temperatura otoczenia: –40 ... +105 °C
- Średnica zewnętrzna: 8.5 mm
- Długość przewodu: 100 m

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych:
Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej EMC wg EN 61326/A1 oraz zalecenia NAMUR NE 21/43.

Parametry przewodów do podłączenia urządzeń stosowanych w strefach zagrożonych wybuchem:
patrz odrębna Dokumentacja Ex.

Pobór mocy

AC: 260 V = 18.2 W ; 20 ... 55 V = 14 W (łącznie z czujnikiem przepływu)
DC: 8 W (łącznie z czujnikiem przepływu)

Zanik napięcia zasilającego

Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego
- Dane zachowywane są w pamięci EEPROM/HistoROM T-DAT.
- Wszystkie dane czujnika pomiarowego (typ rury, średnica nominalna, numer seryjny, prostownica strumienia, punkt zerowy, itp.) przechowywane są w module HistoROM S-DAT. Moduł ten jest wymienny.
- Licznik zapamiętuje ostatnią wartość.

Wyrównanie potencjałów

Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane.
W przypadku wersji w wykonaniu przeciwwybuchowym muszą być spełnione stosowne wymagania dotyczące wyrównania potencjałów, podane w "Dokumentacji Ex".

Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

- Akredytacja stanowiska kalibracyjnego wg ISO/IEC 17025
- Spójność pomiarowa z państwowymi wzorcami jednostek miar
- Gaz stosowany do kalibracji: powietrze
- Temperatura stabilizowana 24 °C ±0.5 °C przy ciśnieniu atmosferycznym
- Wilgotność kontrolowana < 40% wilgotności względnej

Maksymalny błąd pomiaru

t-mass 65F:
±1.5 % wartości wskazywanej dla przepływów od 10 % ... 100% zakresu maks. (w warunkach odniesienia)
±0,15 % zakresu maksymalnego dla przepływów od 1 % ... 10 % zakresu maks. (w warunkach odniesienia)

t-mass 65I:
±1.0% wartości wskazywanej
±0.5% zakresu maksymalnego (w warunkach odniesienia)

Powtarzalność

±0.4 % wartości wskazywanej dla prędkości przepływu powyżej 1.0 m/s

Wpływ ciśnienia medium (współczynnik ciśnieniowy)

Powietrze: 0.35% / 1 bar zmiany ciśnienia roboczego
Pozostałe gazy: na życzenie

Czas odpowiedzi

Czas po którym sygnał wyjściowy osiąga 63 % wartości końcowej w odpowiedzi na skokową zmianę wartości przepływu (w obydwóch kierunkach): typowo 2 s.

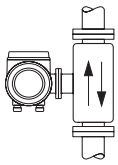
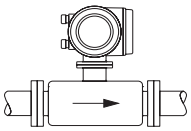
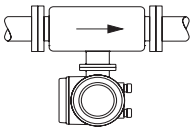
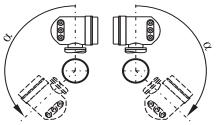
Warunki pracy: montaż

Aby pomiar był dokładny, przepływomierze termiczne wymagają w pełni rozwiniętego profilu przepływu. W związku z tym, należy przestrzegać przedstawionych poniżej zaleceń montażowych.

Wskazówki montażowe

Pozycja pracy

- Aby pomiar był dokładny, przepływomierze termiczne wymagają w pełni rozwiniętego profilu przepływu.
- W związku z tym, należy przestrzegać przedstawionych poniżej wymagań dotyczących odcinków dolotowych i wylotowych.
- Przy wykonywaniu rurociągów oraz instalacji konieczne jest przestrzeganie zasad dobrej praktyki inżynierskiej.
- Należy zapewnić właściwe ustawienie i pozycje pracy czujnika.
- Należy podjąć odpowiednie środki, aby uniemożliwić kondensację (np. poprzez instalowanie syfonów kondensatu, izolację termiczną itd.).
- Należy przestrzegać wymagań dotyczących maksymalnej temperatury otoczenia i temperatury medium (→ str. 19).
- Przetwornik należy instalować w miejscu, w którym nie jest on narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub instalować osłonę pogodową.
- W przypadku stosowania ciężkich czujników, z uwagi na obciążenie mechaniczne rurociągu zalecane jest ich podparcie.

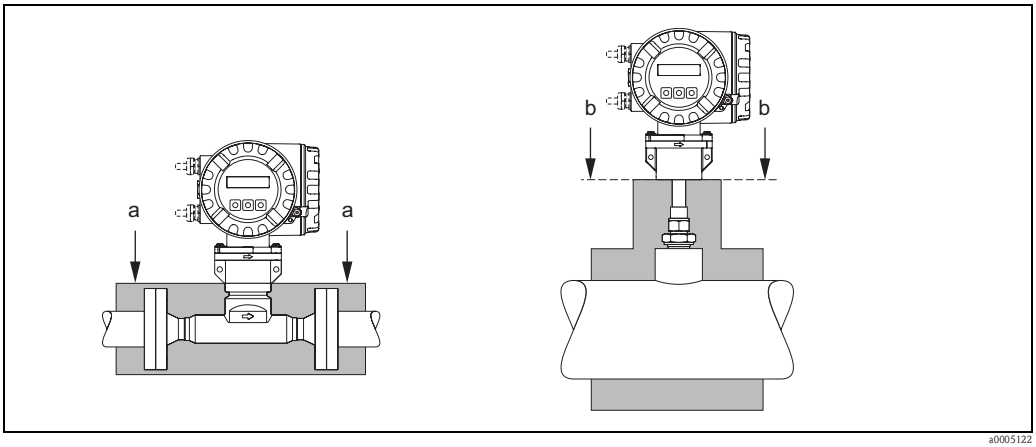
	Czujnik, wersja kołnierzowa		Czujnik, wersja zanurzeniowa	
Pozycja pionowa				
 A0013785	kompaktowy 44 ①	rozdzielny 44 ①	kompaktowy 4 ①, ②	rozdzielny 44 ①
Pozycja pozioma, przetwornik nad rurociągiem				
 A0013786	kompaktowa/rozdzielna 44 ˅			
Pozycja pozioma, przetwornik pod rurociągiem				
 A0013787	kompaktowa/rozdzielna ✔ ③			
Pozycja kątowa , przetwornik pod rurociągiem				
 A0009897	kompaktowa/rozdzielna ✔ ④			

✔✔ = zalecana pozycja pracy
✔ = pozycja zalecana w pewnych warunkach

① W przypadku gazów nasyconych lub zanieczyszczonych zalecany jest przepływ ku górze w pionowych odcinkach, pozwalający zminimalizować możliwość gromadzenia się wilgoci/zanieczyszczeń.
② Pozycja niezalecana w przypadku silnych drgań lub niestabilnej instalacji.
③ Zalecana tylko dla gazów czystych/suchych. Nie należy montować czujnika od spodu na rurach poziomych, jeśli występuje duże prawdopodobieństwo gromadzenia się osadów lub wilgoci. Należy instalować czujnik w pozycji pokazanej niżej
④ Jeśli gaz jest wilgotny lub nasyconą wodą (np. biogaz), należy instalować czujnik w pozycji kąopwej (α = maks. 135°).

Izolacja rurociągu

W przypadku, gdy gaz jest bardzo wilgotny lub nasycony wodą (np. biogaz) rurociąg oraz czujnik przetwornika powinny być izolowane, aby zapobiec kondensacji na ścianach rurociągu i/lub czujniku.



Maksymalna grubość izolacji dla przetworników t-mass 65F i 65I

a Maksymalna grubość izolacji dla wersji kołnierzowej
a Maksymalna grubość izolacji dla wersji zanurzeniowej

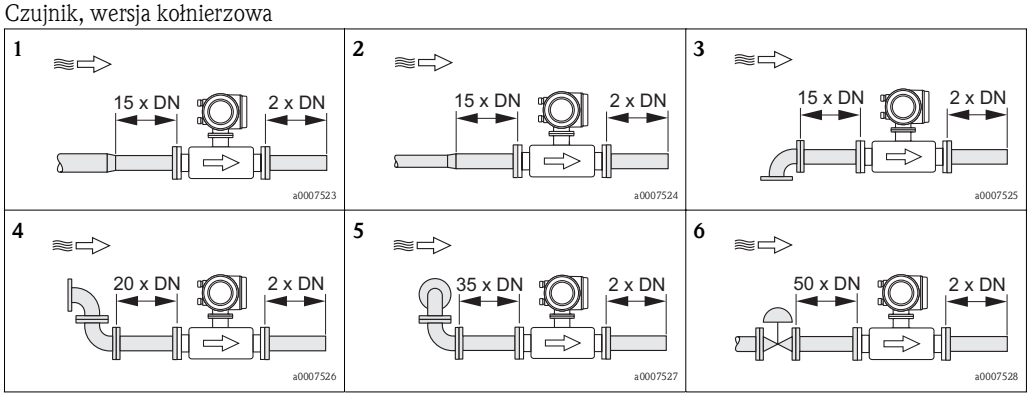
Odcinki dolotowe i wylotowe

Aby pomiar był dokładny, przepływomierze termiczne wymagają w pełni rozwiniętego profilu przepływu. Ogólnie biorąc, termiczny czujnik przepływu powinien być zawsze instalowany przed źródłem zaburzeń i w jak największej odległości od niego. Dalsze informacje podano w normie ISO 14511.

- Jeżeli przed przepływomierzem znajdują się dwa lub kilka elementów powodujących zaburzenia, należy zastosować najdłuższy z zalecanych odcinków dolotowych dla elementu powodującego największe zaburzenie. Przykładowo, jeśli przed kolanem zainstalowanym przed przepływomierzem zamontowano zawór, wymagana długość odcinka dolotowego między zaworem a przepływomierzem wynosi 50 x DN rury.
- W przypadku bardzo lekkich gazów, takich jak hel i wodór, wszystkie zalecane długości odcinków prostych przed przepływomierzem należy dwukrotnie zwiększyć.

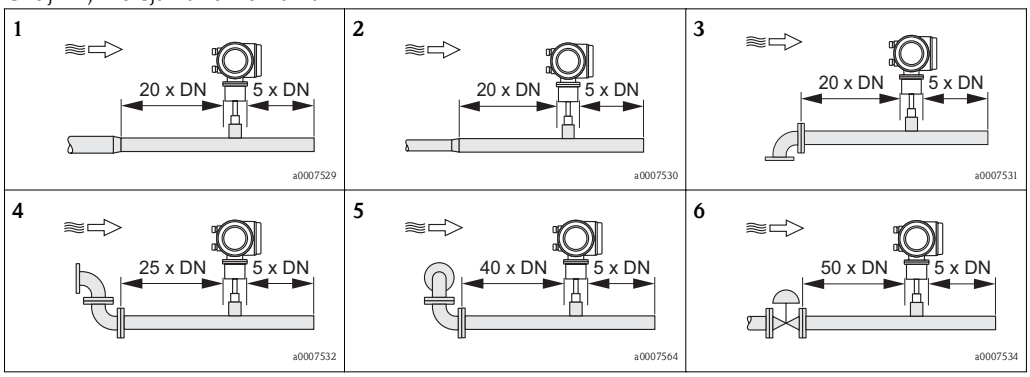
Zalecenia ogólne, dotyczące minimalnej długości prostych odcinków rurociągu po obu stronach czujnika (bez prostownicy strumienia), są następujące:

Czujnik, wersja kołnierzowa



1 = Redukcja, 2 = Rozszerzenie, 3 = Kolano 90° lub trójnik, 4 = Kolano 2 x 90°, 5 = Kolano 2 x 90°, 3-wymiarowe, 6 = Zawór regulacyjny

Czujnik, wersja zanurzeniowa

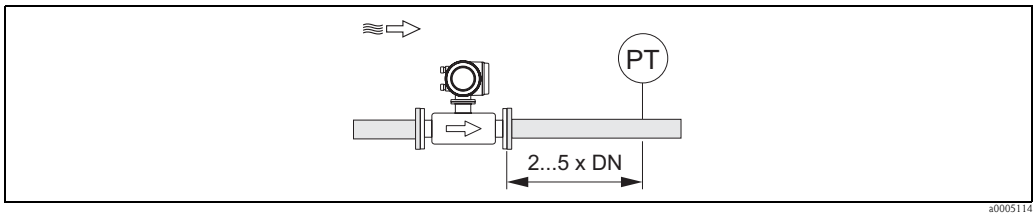


1 = Redukcja, 2 = Rozszerzenie, 3 = Kolano 90° lub trójnik, 4 = Kolano 2 x 90°, 5 = Kolano 2 x 90°, 3-wymiarowe, 6 = Zawór regulacyjny lub regulator ciśnienia

Jeżeli, z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie perforowanych prostownic strumienia, pozwalających na redukcję wymaganych długości (→ str. 15).

Odcinek wylotowy w punkcie pomiarowym z przetwornikiem ciśnienia

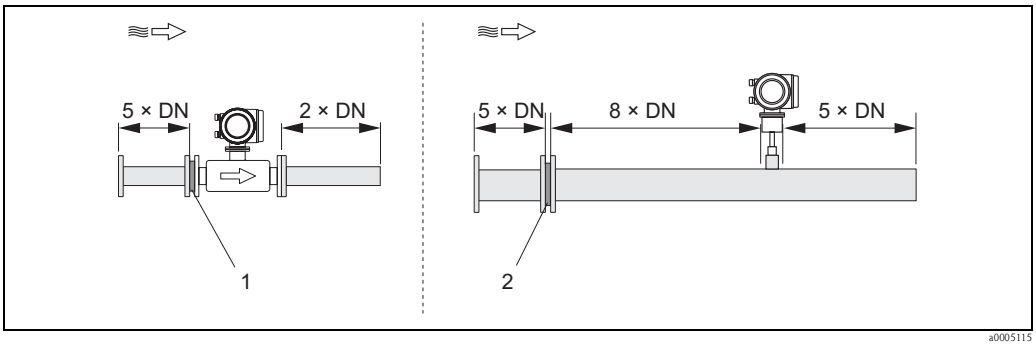
Przetwornik ciśnienia powinien być montowany za przepływomierzem, aby wyeliminować potencjalną możliwość wpływu przyłącza technologicznego przetwornika ciśnienia na profil przepływu po stronie dolotowej punktu pomiarowego.



Montaż punktu pomiarowego z przetwornikiem ciśnienia (PT = przetwornik ciśnienia)

Perforowana prostownica strumienia

Jeżeli, z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie perforowanych prostownic strumienia, pozwalających na redukcję wymaganych długości.



Powyższy rysunek przedstawia minimalne wymagane długości odcinków dolotowych i wylotowych, w przypadku zastosowania prostownicy strumienia, wyrażone jako wielokrotności średnicy nominalnej rurociągu.

1 = Prostownica strumienia dla czujnika w wersji kołnierzowej, 2 = Prostownica strumienia dla czujnika w wersji zanurzeniowej

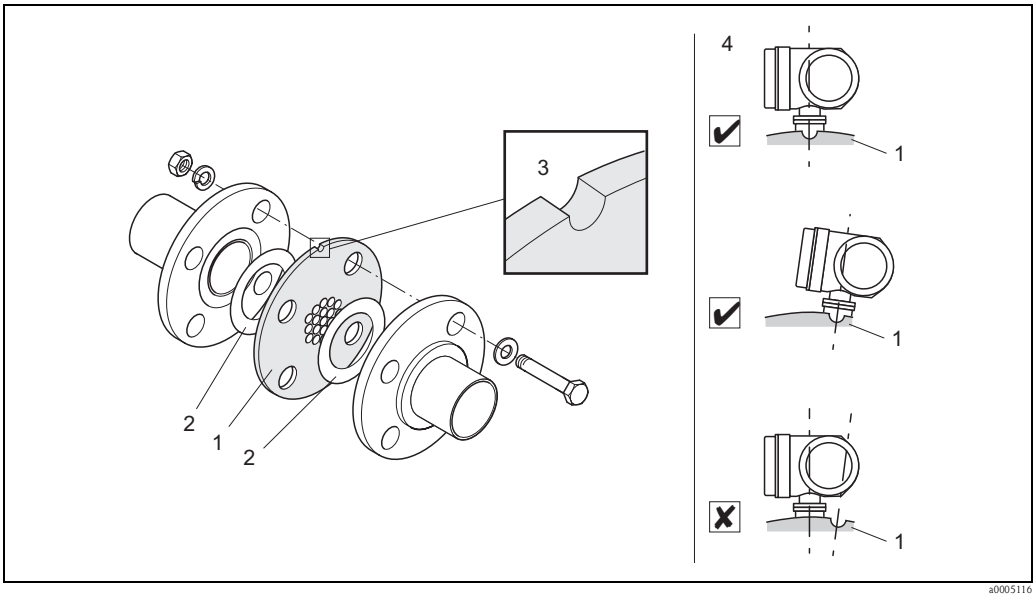
Prostownice strumienia dla czujników zanurzeniowych typu 65I → str. 41

Dla tej aplikacji, przy średnicy nominalnej od DN 80 mm do DN 300 mm zalecane są prostownice oparte na konstrukcji "Mitsubishi". Prostownica powinna być zainstalowana w odległości 8 x DN przed czujnikiem. Wymagany odcinek prosty rurociągu przed prostownicą odpowiada 5 średnicom rury.

Prostownice strumienia dla czujników kołnierzowych typu 65F→ str. 41

Jest to specjalna wersja stabilizatora przepływu Endress+Hauser, skonstruowana dla czujników t-mass F (dla średnic DN 25…100). Układ oraz wielkość otworów montażowych stabilizatora tej konstrukcji umożliwia jego zastosowanie z kołnierzami klasy ciśnieniowej Cl. 150 i 300.

Prostownica strumienia umieszczana jest pomiędzy dwoma kołnierzami rurociągu i centrowana za pomocą śrub montażowych. Zastosowanie śrub o średnicy dostosowanej do otworów kołnierza umożliwia odpowiednie pozycjonowanie prostownicy strumienia. Wycięcie ułatwiające pozycjonowanie powinno leżeć w jednej płaszczyźnie z przetwornikiem. W przypadku niewłaściwego montażu prostownicy strumienia należy się liczyć z niewielkim obniżeniem dokładności pomiaru.



Sposób montażu prostownicy strumienia (przykład)

1 = Perforowana prostownica strumienia, 2 = Uszczelka, 3 = Wycięcie, 4 = Właściwe ustawienie wycięcia pozycjonującego w jednej płaszczyźnie z przetwornikiem

Wskazówka
- Celem zapewnienia optymalnej dokładności pomiaru, w przypadku wersji t-mass z czujnikiem F, zalecamy zamówienie prostownicy razem z przepływomierzem. W ten sposób możliwa jest kalibracja fabryczna całego układu. W przypadku oddzielnego zamówienia prostownicy, jej instalacja może spowodować nieznaczne obniżenie dokładności pomiaru.
- Wersja kołnierzowa (czujnik F) powinna być stosowana z dedykowaną dla niej prostownicą strumienia Endress+Hauser. W przypadku użycia stabilizatora przepływu innego typu lub innego producenta, należy się liczyć z obniżeniem dokładności pomiaru spowodowanym wpływem profilu przepływu oraz spadkiem ciśnienia.
- Śruby, nakrętki, uszczelki itd. nie wchodzą w zakres dostawy przepływomierza.

Obliczanie strat ciśnienia powodowanych przez prostownicę strumienia

$$\Delta p = \text{constant} \cdot \frac{\dot{m}^2}{\rho} \cdot \frac{1}{D^4}$$

Strata ciśnienia: Δp w mbar
Przepływ masowy: $\dot{m}$ w kg/h
Gęstość: ρ w kg/m^3
Średnica: D w mm
Stała = 1876 (jednostki SI)

Przykład obliczenia:
$\dot{m}$ = 148 kg/h
ρ = 5.94 kg/m^3 (dla 5 bar abs przy 20 °C)
D = 28.5 mm (dla DN 25, PN 40)

Jednostki SI

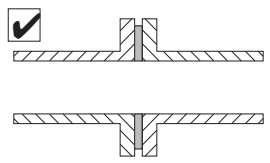
$$\Delta p = 1876 \cdot \frac{148^2}{5.94} \cdot \frac{1}{28.5^4} = 10.5 \text{ mbar}$$

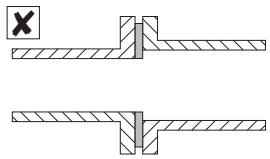
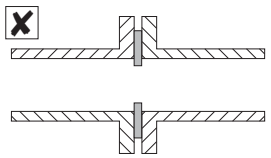
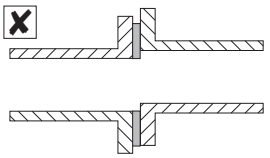
Wymagania dotyczące jakości montażu

Zawsze należy przestrzegać następujących zasad prawidłowego montażu:

- Właściwe przygotowanie, zastosowanie odpowiednich technologii spawania i wykańczania
- Właściwie dobrane rozmiary uszczelek.
- Odpowiednie pozycjonowanie kołnierzy i uszczelek.
- Rurociągi powinny być dostosowane do wewnętrznej średnicy przepływomierza.
  Różnica średnic rur nie powinna przekraczać:
  – 1 mm dla rur o średnicy < DN 200
  – 3 mm dla rur o średnicy ≥ DN 200
- Aby zapobiec uszkodzeniu elementów czujnika podczas uruchomienia, w nowo wykonanych instalacjach nie powinny znajdować się drobiny metalu ani cząstki o własnościach ściernych

Dalsze informacje dostępne są w normie ISO 14511.

 a0005103	Prawidłowe wycentrowanie kołnierzy i uszczelek.

 a0005104	 a0005105	 a0005106
Niedopasowanie wewnętrznych średnic odcinków rurociągu	Nieprawidłowo dobrane rozmiary uszczelek	Nieprawidłowo wycentrowane kołnierze i uszczelki

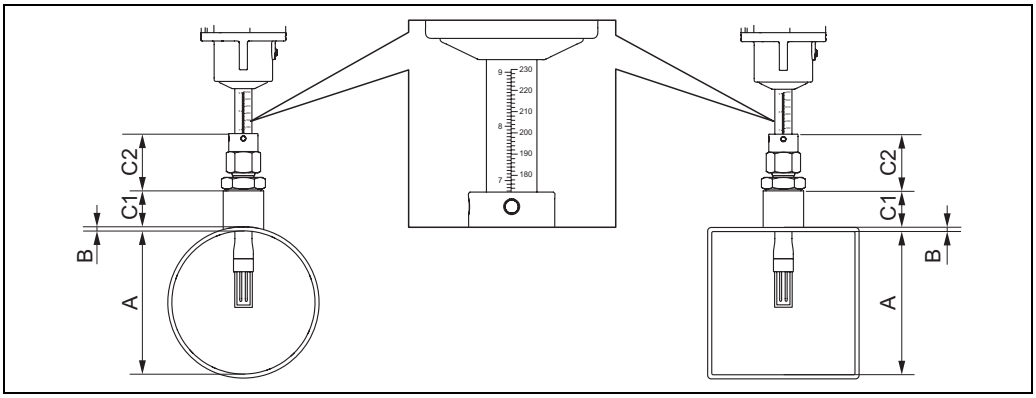
Wskazówki montażowe dla wersji zanurzeniowej

Dobór długości czujnika zanurzeniowego

Minimalną długość czujnika zanurzeniowego można określić za pomocą programu Applicator Endress+Hauser (wersja 10.02 lub późniejsza → "Akcesoria") lub za pomocą podanych niżej obliczeń.

Minimalna wymagana długość czujnika zanurzeniowego zależy od wymaganej głębokości zanurzenia. Obliczona głębokość zanurzenia powinna mieścić się w zakresie ustawiania wybranego czujnika zanurzeniowego.

1. Wyznaczyć wymiary A, B, C1 i C2



A =	Dla rur okrągłych: średnica wewnętrzna rury (DN) Dla rur/kanałów prostokątnych: wymiar wewnętrzny
B =	grubość ścianek rury lub kanału
C1+C2 =	długość zestawu montażowego i mufy zaciskowej sondy zanurzeniowej

Wyznaczenie wymiaru C1 i C2

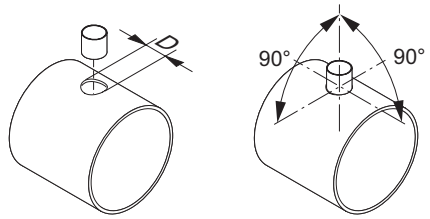
W przypadku zastosowania akcesoriów produkcji Endress+Hauser	
Króciec montażowy DK6MB-BXA G1A:	C1 + C2 = 106 mm
Króciec montażowy DK6MB-AXA 1" NPT:	C1 + C2 = 112 mm

Jeśli **nie** mają być używane wyłącznie akcesoria produkcji Endress+Hauser	
C1	Wysokość przyłącza rury (króćca montażowego)
C2	przyłącze technologiczne 46mm, przyłącze z gwintem G1A
	przyłącze technologiczne 52mm, przyłącze z gwintem NPT

2. Obliczenie głębokości zanurzenia
   Głębokość zanurzenia = (0,3 ·A) + B + (C1 + C2) + 2 mm
3. Odpowiednią długość czujnika zanurzeniowego można określić, porównując obliczoną głębokość zanurzenia z poniższą tabelą. Obliczona głębokość zanurzenia powinna mieścić się w zakresie ustawiania wybranego czujnika zanurzeniowego!

Głębokość zanurzenia		**Zakres ustawiania (głębokość zanurzenia)**			
		Gwint G1A		**Gwint NPT**	
mm	**cale**	**mm**	**cale**	**mm**	**cale**
235	9	120 ... 230	4.7 ... 9.0	126 ... 230	4.96 ... 9.0
335	13	120 ... 330	4.7 ... 13.0	126 ... 330	4.96 ... 13.0
435	17	120 ... 430	4.7 ... 17.0	126 ... 430	4.96 ... 17.0
608	24	120 ... 604	4.7 ... 23.8	126 ... 604	4.96 ... 23.8

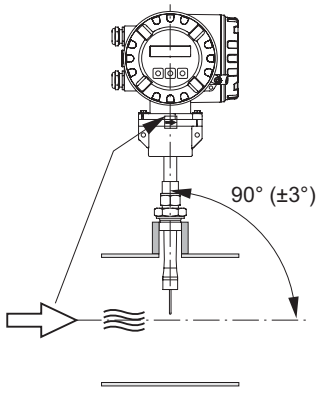
Wskazówki montażowe dla króćców spawanych

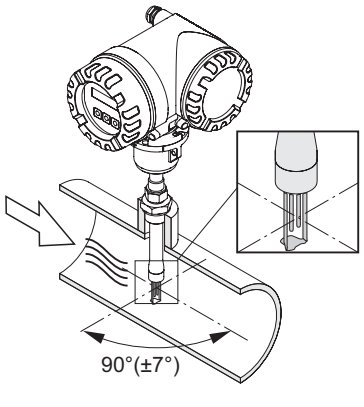


Montując przyłącze do kanału cienkościennego, należy użyć odpowiedniego uchwytu montażowego czujnika.
D = Ø 31.0 mm ± 0.5 mm

Ustawienie wersji zanurzeniowej zgodnie z kierunkiem przepływu

Należy sprawdzić i upewnić się, czy czujnik jest ustawiony pionowo i pod kątem 90° względem rury/kanału.
Czujnik należy obrócić tak, aby strzałka była zgodna z kierunkiem przepływu.





Długość przewodów podłączeniowych

maks. 100 m, wersja rozdzielna

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

Standard: –20 °C ... +60 °C
Opcjonalnie: –40 °C ... +60 °C

- Należy unikać montażu wystawiającego przetwornik na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Uwaga ta odnosi się szczególnie do ciepłych stref klimatycznych.
  (Opcjonalnie dostępna jest osłona pogodowa)
- Temperatury poniżej –20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu

Temperatura składowania

–40 ... +80 °C, zalecana: +20 °C

Stopień ochrony

Standard: IP 67 (NEMA 4X) przetwornik i czujnik

Odporność na uderzenia

Zgodnie z normą IEC 60068-2-31

Odporność na drgania

Przyspieszenia do 1 g, 10...150 Hz, zgodnie z IEC 68-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodna z EN 61326 / A1 i zaleceniami NAMUR NE 21

Warunki pracy: proces

Temperatura medium

Czujnik

t-mass F:
–40 °C ... +100 °C

t-mass I:
–40 °C ... +130 °C

Uszczelki do t-mass F

O-ringi:
Viton FKM: –20°C ... +100°C
Kalrez: –20°C ... +100°C
EPDM: –40°C ... +100°C

Tuleja:
PEEK, PVDF –40°C ... +100°C

Uszczelki do t-mass I

Uszczelki klejone:
Kalrez: –20°C ... +130°C
EPDM: –40°C to +130°C
Nitryl: –35°C to +130°C

Pierścień zaciskowy:
PEEK, PVDF: –40°C ... +130°C

Straty ciśnienia

Pomijalne (bez prostownicy strumienia).
Dokładne obliczenia: program Applicator

Ciśnienie nominalne

t-mass F:
–0.5 ... 40 bar (względne)

t-mass I:
–0.5 ... 20 bar (względne)

Wartości przepływów (strumienia masy i objętości)

Patrz rozdział: "Zakres pomiarowy" → str. 4
Prędkość strumienia w rurze pomiarowej nie powinna przekraczać 130 m/s.

Warunki procesowe dla króćca montażowego z zaworem kulowym

Użycie króćca montażowego z zaworem kulowym jest dopuszczalne wyłącznie dla gazów nietoksycznych, nieszkodliwych, zaliczanych do Grupy II zgodnie z art. 2 dyrektywy 67/548/EWG.

Wersja średniociśnieniowa
Maks. ciśnienie procesu: 20 bar
Maks. ciśnienie na wylocie: 16 bar
Temperatura maks. na wylocie: +50°C
Długość min. czujnika: 435 mm

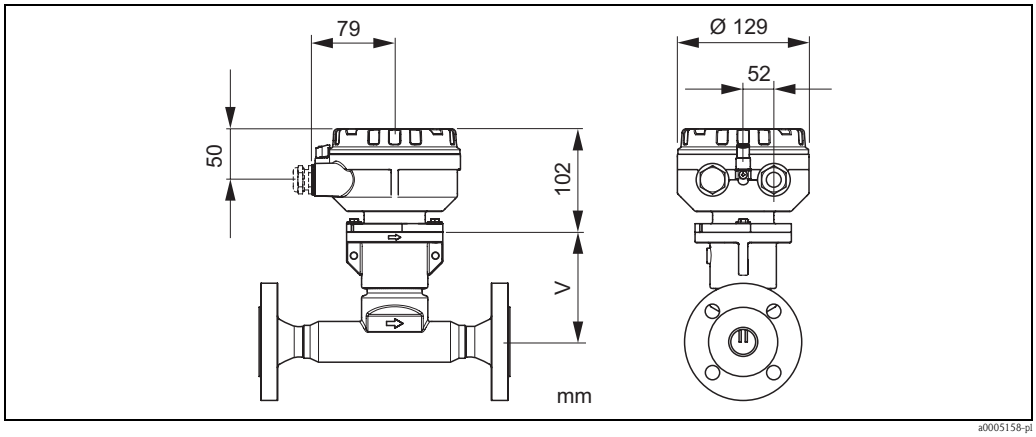
Wersja niskociśnieniowa
Maks. ciśnienie procesu: 20 bar
Maks. ciśnienie na wylocie: 4.5 bar
Temperatura maks. na wylocie: +50°C
Długość min. czujnika: 435 mm

Budowa mechaniczna

Konstrukcja/Wymiary

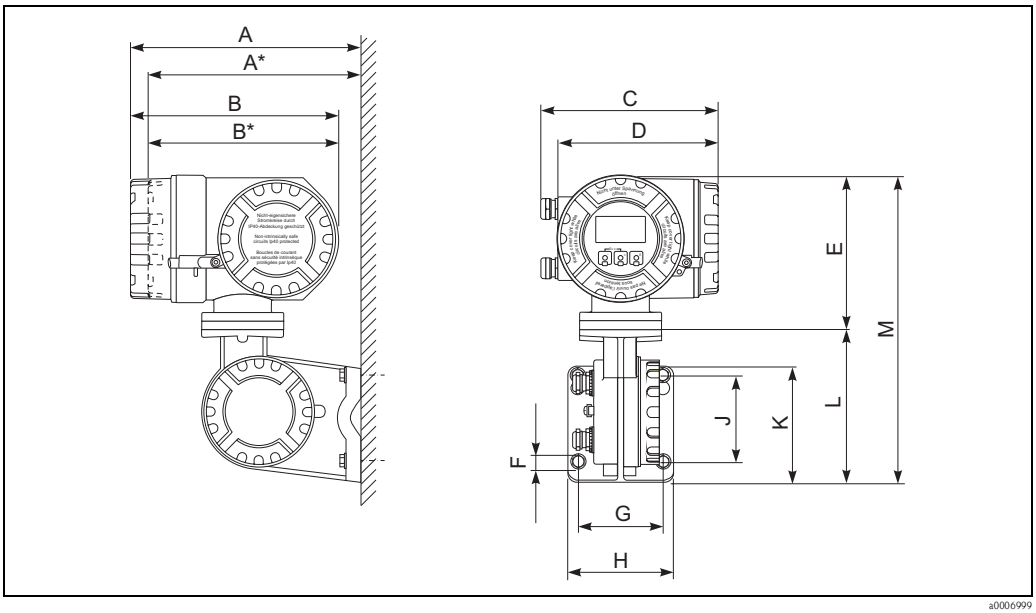
Wymiary:	
Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1), wersja kołnierzowa	→ str. 20
Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1)	→ str. 21
Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa naścienna (strefa niezagrożona wybuchem i II3G/strefa Z2)	→ str. 22
Montaż obudowy naściennej	→ str. 23
Przyłącza technologiczne w jednostkach SI	
t-mass 65F: kołnierze wg EN (DIN), JIS	→ str. 24
t-mass 65F: kołnierze wg ANSI	→ str. 26
t-mass 65I: wersja kompaktowa z czujnikiem zanurzeniowym	→ str. 28
t-mass 65I: obudowa czujnika zanurzeniowego w wersji rozdzielnej	→ str. 28
Prostownica strumienia wg EN (DIN) / JIS / ANSI	→ str. 29
Króciec montażowy z wbudowanym zaworem odcinającym	→ str. 30
Przyłącza technologiczne w amerykańskim układzie jednostek	
t-mass 65F: kołnierze wg ANSI	→ str. 31
t-mass 65I: wersja kompaktowa z czujnikiem zanurzeniowym	→ str. 33
t-mass 65I: obudowa czujnika zanurzeniowego w wersji rozdzielnej	→ str. 33
Prostownica strumienia wg ANSI	→ str. 34
Króciec montażowy z wbudowanym zaworem odcinającym	→ str. 35

Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1), wersja kołnierzowa



Wymiar "V" → *str. 24 i* → *str. 26*

Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa obiektowa (II2G/strefa Z1)



a0006999

Wymiary w jednostkach SI

A	A*	B	B*	C	D	E	F ∅	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8.6 (M8)	100	130	100	144	170	348

* Wersja bez wskaźnika lokalnego
Wszystkie wymiary w mm

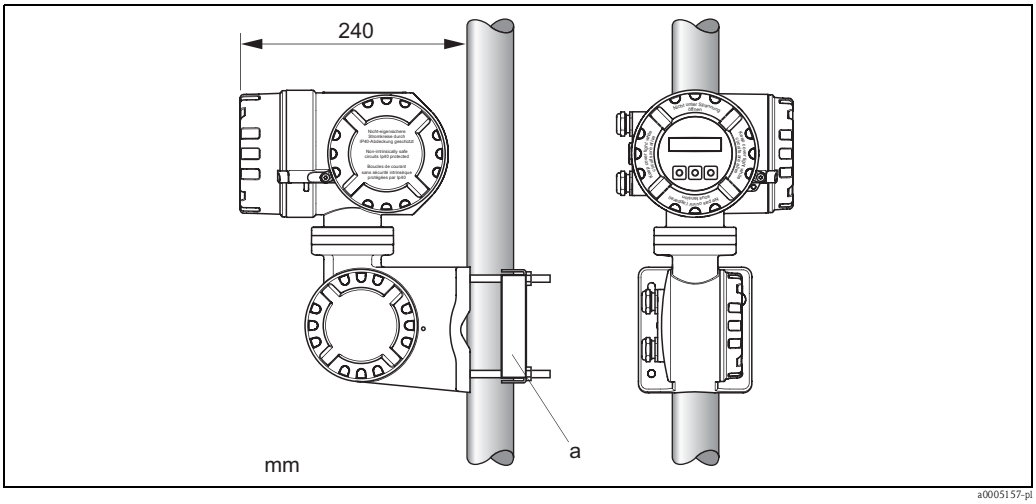
Wymiary (amerykański układ jednostek)

A	A*	B	B*	C	D	E	F ∅	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0.34 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	13.7

* Wersja bez wskaźnika lokalnego
Wszystkie wymiary w calach

Montaż obudowy obiektowej do rury

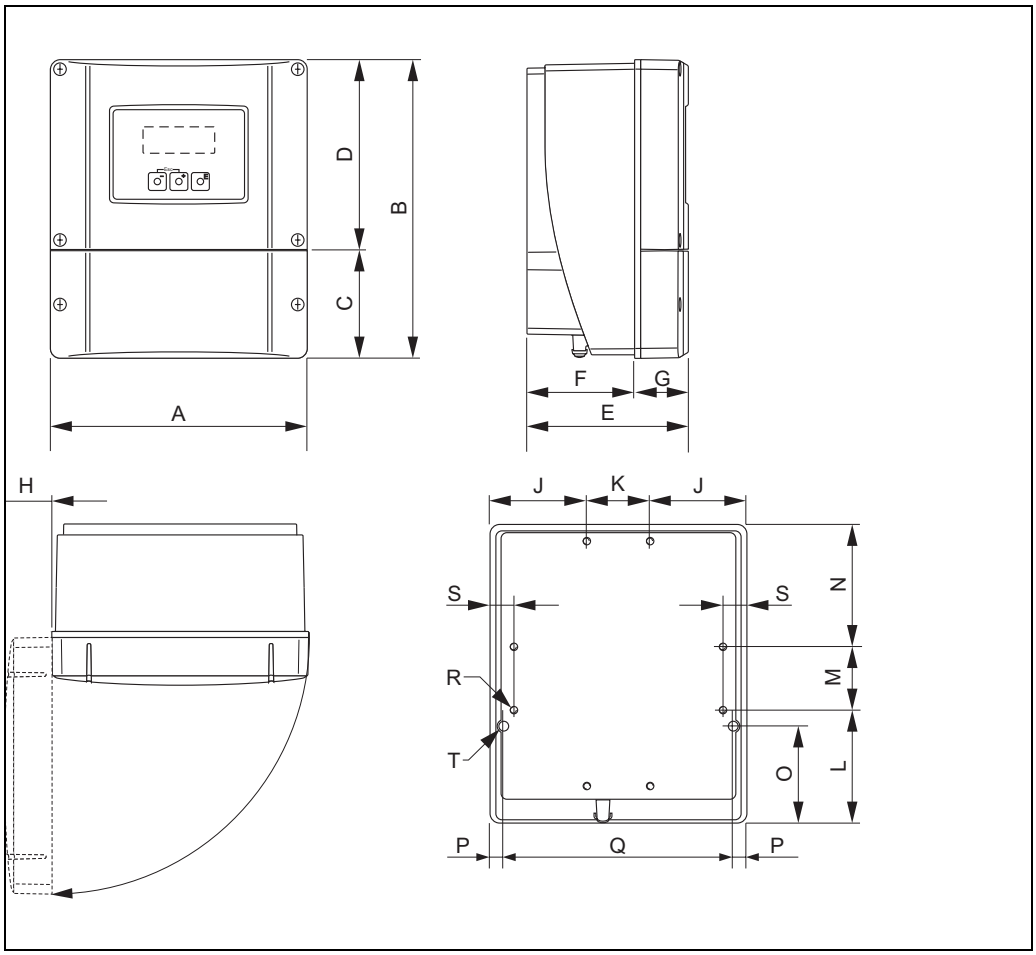
W przypadku montażu przetwornika do rury ogrzewanej lub transportującej gorące medium, należy się upewnić, że temperatura obudowy nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości, tj. +60 C.



a0005157-pl

a = Montaż do rury (oddzielny zestaw montażowy, patrz akcesoria)

Przetwornik: wersja rozdzielna, obudowa naścienna (strefa niezagrożona wybuchem i II3G/strefa Z2)



Wymiary w jednostkach SI

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90.5	159.5	135	90	45	>50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T [1]	
95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20	2 × ∅ 6.5	

[1] Śruby mocujące do montażu naściennego: M6 (wymiar łba śruby: maks. 10.5 mm)
Wszystkie wymiary w mm

Wymiary (amerykański układ jednostek)

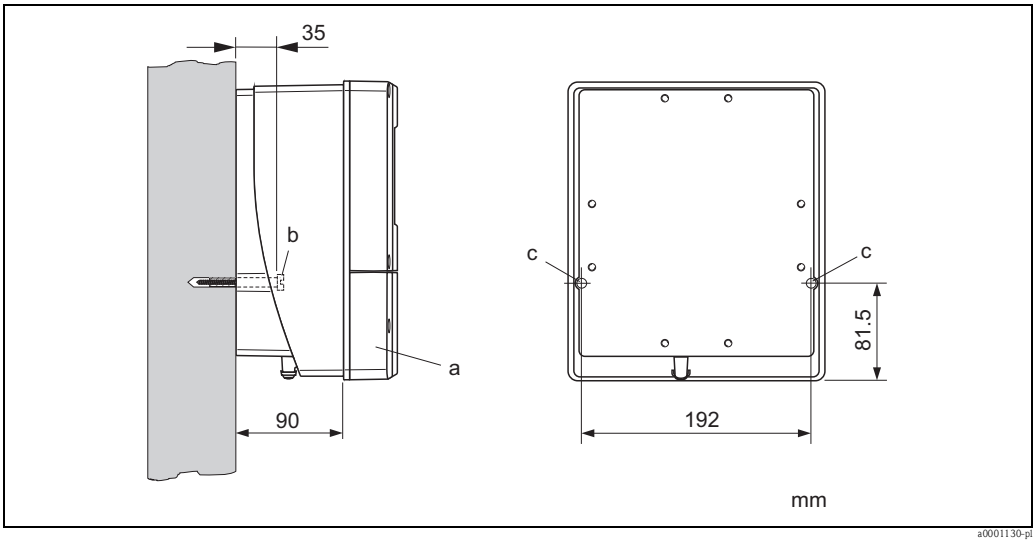
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	>1.97	3.18	2.08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T [1]	
3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79	2 × ∅ 0.26	

[1] Śruby mocujące do montażu naściennego: M6 (wymiar łba śruby: maks. 0.41 cala)
Wszystkie wymiary w calach

Montaż obudowy naściennej

- Należy przestrzegać dopuszczalnych temperatur otoczenia (–20°C…+60C, opcjonalnie: –40°C…+60C).
- Wybrać miejsce montażu, w którym przetwornik nie jest narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Obudowa naścienna powinna być zawsze zamontowana w taki sposób, aby wprowadzenia przewodów skierowane były do dołu.

Montaż bezpośrednio do ściany



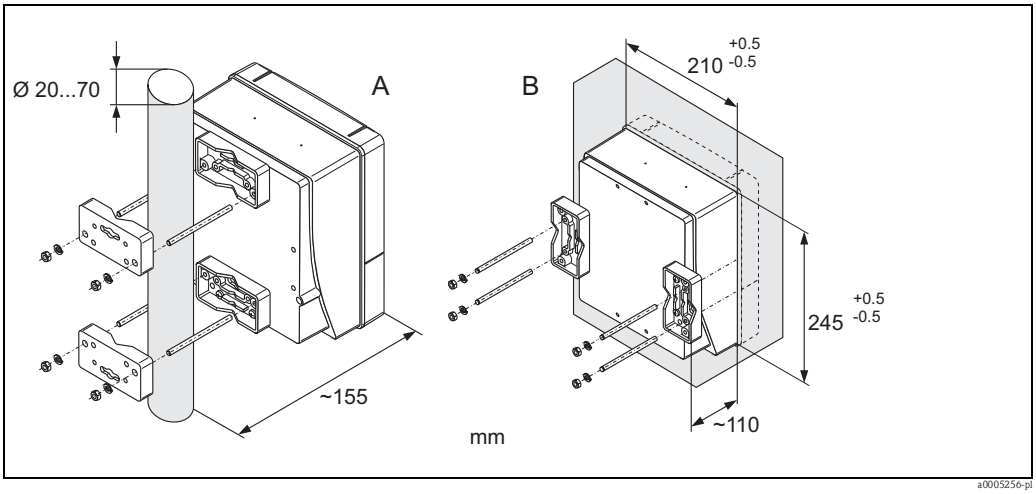
a = Pokrywa przedziału podłączeniowego

b = Śruby mocujące (M6): maks. ∅ 6.5 mm; łeb śruby: maks. ∅ 10.5 mm

c = Otwory montażowe w obudowie.

Montaż do rury i zabudowa tablicowa

W przypadku montażu przetwornika do rury ogrzewanej lub transportującej gorące medium, należy się upewnić, że temperatura obudowy nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości, tj. +60 C.

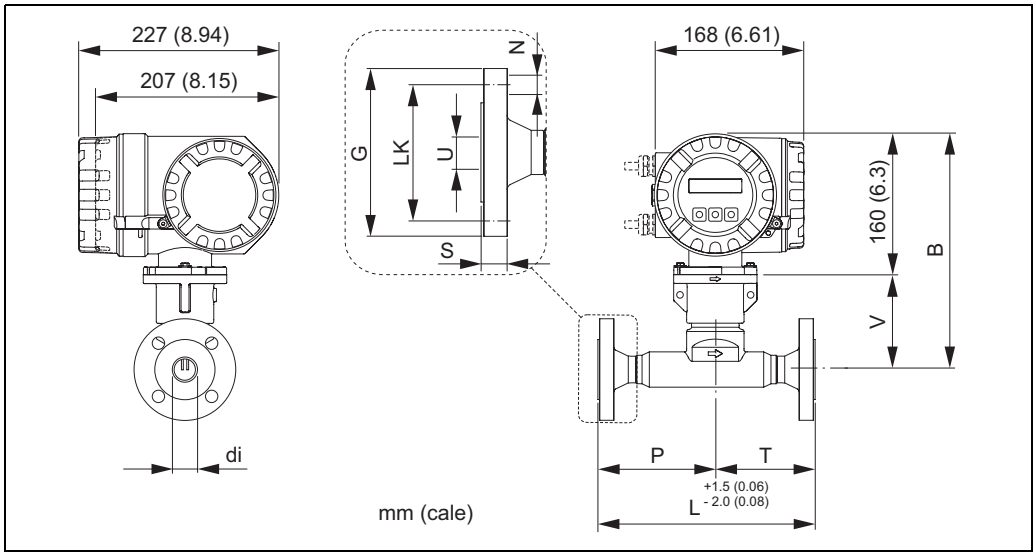


A = Montaż obudowy naściennej do rury

B = Zabudowa obudowy naściennej w tablicy

Przyłącza technologiczne w jednostkach SI

t-mass 65F: kołnierze wg EN (DIN), JIS



a0005162-pl

Kołnierze wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N [1]) / PN 16: stal k.o. 1.4404/316L/316											
Chropowatość powierzchni (kołnierz): wg EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), Ra = 6.3 ... 12.5 µm											
DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
100	97	303	220	800	180	8 × ∅ 18	500.5	20	299.5	107.1	143
[1] Dostępny kołnierz z przylgą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N) Wszystkie wymiary w mm											

Kołnierz wg EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N [1]) / PN 40: stal k.o. 1.4404/316L/316											
Chropowatość powierzchni (kołnierz): wg EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), Ra = 6.3 ... 12.5 µm											
DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	13.9	276.5	95	245	65	4 × ∅ 14	132.5	16	112.5	17.3	116.5
25	24.3	276.5	115	245	85	4 × ∅ 14	132.5	18	112.5	28.5	116.5
40	38.1	273.5	150	320	110	4 × ∅ 18	200	18	120	43.1	113.5
50	49.2	278.5	165	400	125	4 × ∅ 18	250	20	150	54.5	118.5
80	73.7	291	200	640	160	8 × ∅ 18	400	24	240	82.5	131
100	97	303	235	800	190	8 × ∅ 22	500.5	24	299.5	107.1	143
[1] Dostępny kołnierz z przylgą z rowkiem wg EN 1092-1 typ D (DIN 2512N) Wszystkie wymiary w mm											

Kołnierz wg JIS B2220/ 10K / Sched 40: stal k.o. 1.4404/316L/316											
Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2 ... 6.3 µm											
DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
50	49.2	278.5	155	400	120	4 × ∅ 19	250.0	17.5	150.0	52.7	118.5
80	73.7	291.0	185	640	150	8 × ∅ 19	400.0	20	240.0	78.1	131.0
100	97.0	303.0	210	800	175	8 × ∅ 19	500.5	20	299.5	102.3	143.0
Wszystkie wymiary w mm											

Kołnierz wg JIS B2220/ 10K / Sched 80: stal k.o. 1.4404/316L/316

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2 ... 6.3 µm

DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
50	49.2	278.5	155	400	120	4 × ∅ 19	250.0	17.5	150.0	49.2	118.5
80	73.7	291.0	185	640	150	8 × ∅ 19	400.0	20	240.0	73.7	131.0
100	97.0	303.0	210	800	175	8 × ∅ 19	500.5	20	299.5	97.0	143.0

Wszystkie wymiary w mm

Kołnierz wg JIS B2220/ 20K / Sched 40: stal k.o. 1.4404/316L/316

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2 ... 6.3 µm

DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	13.9	276.5	95	245	70	4 × ∅ 15	132.5	15	112.5	16.1	116.5
25	24.3	276.5	125	245	90	4 × ∅ 19	132.5	17	112.5	27.2	116.5
40	38.1	273.5	140	320	105	4 × ∅ 19	200	19	120	41.2	113.5
50	49.2	278.5	155	400	120	8 × ∅ 19	250	20	150	52.7	118.5
80	73.7	291.0	200	640	160	8 × ∅ 23	400	22	240	78.1	131.0
100	97	303.0	225	800	185	8 × ∅ 23	500.5	24	299.5	102.3	143.0

Wszystkie wymiary w mm

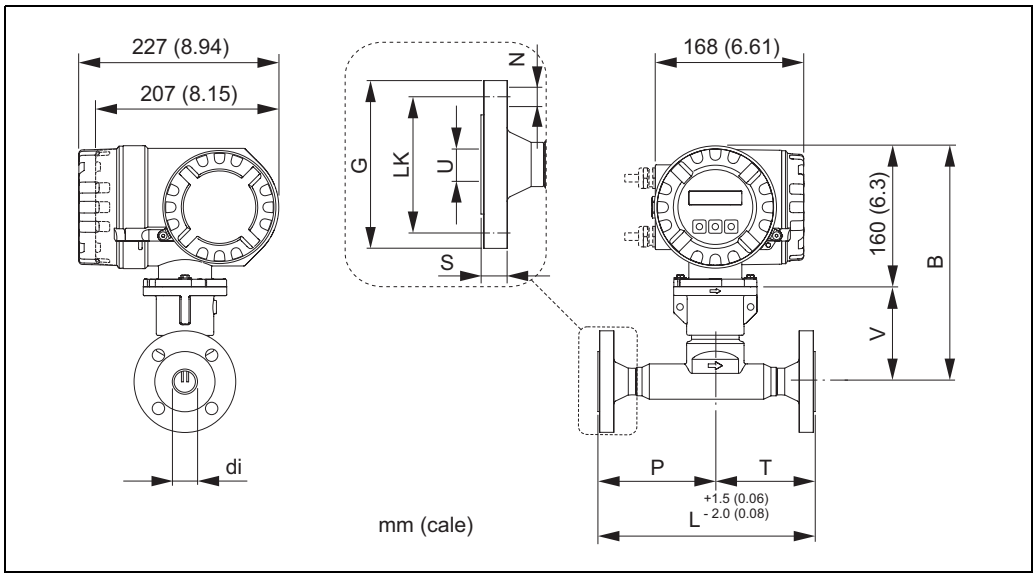
Kołnierz wg JIS B2220/ 20K / Sched 80: stal k.o. 1.4404/316L/316

Chropowatość powierzchni (kołnierz): Ra = 3.2 ... 6.3 µm

DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	13.9	276.5	95	245	70	4 × ∅ 15	132.5	15	112.5	13.9	116.5
25	24.3	276.5	125	245	90	4 × ∅ 19	132.5	17	112.5	24.3	116.5
40	38.1	273.5	140	320	105	4 × ∅ 19	200	19	120	38.1	113.5
50	49.2	278.5	155	400	120	8 × ∅ 19	250	20	150	49.2	118.5
80	73.7	291.0	200	640	160	8 × ∅ 23	400	22	240	73.7	131.0
100	97	303.0	225	800	185	8 × ∅ 23	500.5	24	299.5	97	143.0

Wszystkie wymiary w mm

t-mass 65F: kołnierze wg ANSI



a0005162-pl

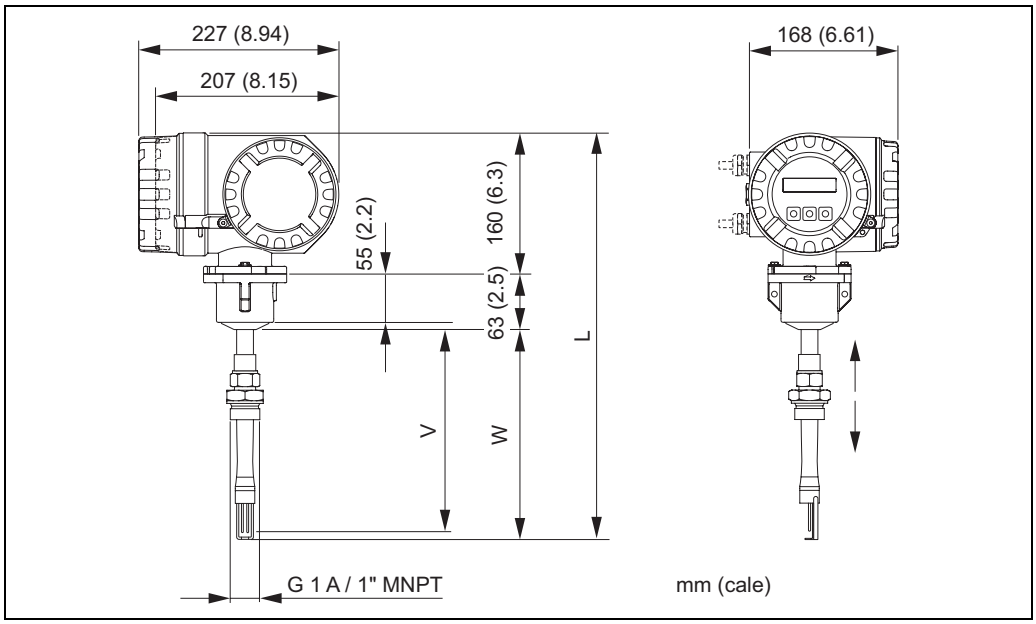
Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 150 / Sched 40: stal k.o. 1.4404/316L/316												
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali												
DN		di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	½"	13.9	276.4	88.9	245	60.5	4 × ∅ 15.7	132.5	11.2	112.5	15.7	112
25	1"	24.3	276.4	108.0	245	79.2	4 × ∅ 15.7	132.5	14.2	112.5	26.7	112
40	1½"	38.1	273.6	127.0	320	98.6	4 × ∅ 15.7	200	17.5	120	40.9	109
50	2"	49.2	278.4	152.4	400	120.7	4 × ∅ 19.1	250	19.1	150	52.6	114
80	3"	73.7	291.1	190.5	640	152.4	4 × ∅ 19.1	400	23.9	240	78.0	127
100	4"	97	303.0	228.6	800	190.5	8 × ∅ 19.1	500.5	24.5	299.5	102.4	139
Wszystkie wymiary w mm. Wymiary w amerykańskim układzie jednostek, patrz → str. 31.												

Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 150 / Sched 80: stal k.o. 1.4404/316L/316												
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali												
DN		di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	½"	13.9	276.4	88.9	245	60.5	4 × ∅ 15.7	132.5	11.2	112.5	13.9	112
25	1"	24.3	276.4	108.0	245	79.2	4 × ∅ 15.7	132.5	14.2	112.5	24.3	112
40	1½"	38.1	273.6	127.0	320	98.6	4 × ∅ 15.7	200	17.5	120	38.1	109
50	2"	49.2	278.4	152.4	400	120.7	4 × ∅ 19.1	250	19.1	150	49.2	114
80	3"	73.7	291.1	190.5	640	152.4	4 × ∅ 19.1	400	23.9	240	73.7	127
100	4"	97	303.0	228.6	800	190.5	8 × ∅ 19.1	500.5	24.5	299.5	97.0	139
Wszystkie wymiary w mm. Wymiary w amerykańskim układzie jednostek, patrz → str. 31.												

Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 300 / Sched 40: stal k.o. 1.4404/316L/316												
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali												
DN		di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	½"	13.9	276.4	95.2	245	66.5	4 × ∅ 15.7	132.5	14.2	112.5	15.7	112
25	1"	24.3	276.4	124.0	245	88.9	4 × ∅ 19.1	132.5	17.5	112.5	26.7	112
40	1½"	38.1	273.6	155.4	320	114.3	4 × ∅ 22.4	200	20.6	120	40.9	109
50	2"	49.2	278.4	165.1	400	127.0	8 × ∅ 19.1	250	22.4	150	52.6	114
80	3"	73.7	291.1	209.6	640	168.1	8 × ∅ 22.4	400	28.4	240	78.0	127
100	4"	97	303.0	254.0	800	200.2	8 × ∅ 22.4	500.5	31.8	299.5	102.4	139
Wszystkie wymiary w mm. Wymiary w amerykańskim układzie jednostek, patrz → str. 32.												

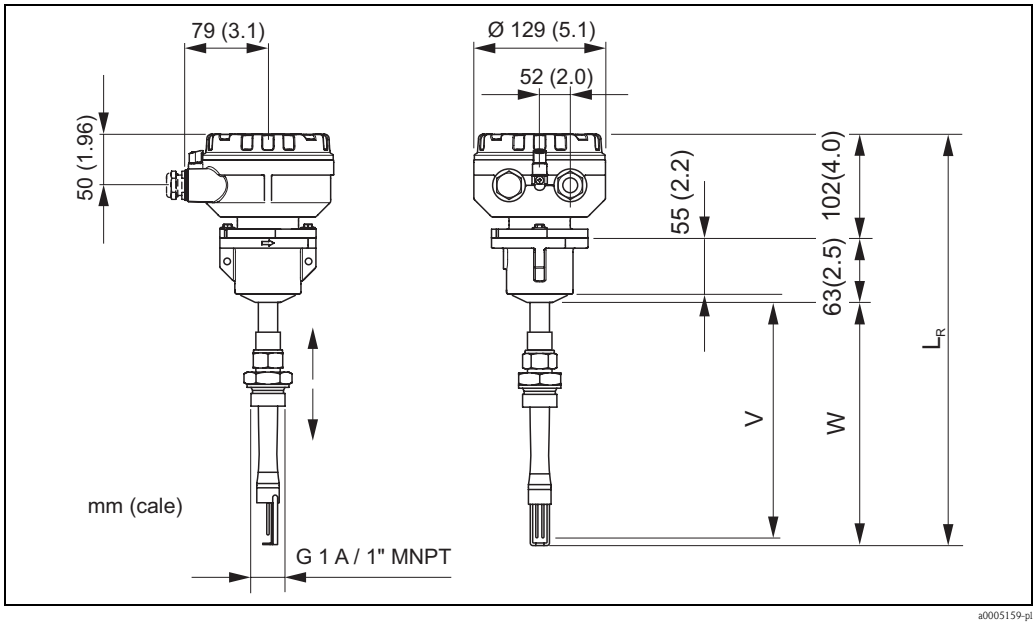
Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 300 / Sched 80: stal k.o. 1.4404/316L/316												
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali												
DN		di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
15	½"	13.9	276.4	95.2	245	66.5	4 × ∅ 15.7	132.5	14.2	112.5	13.9	112
25	1"	24.3	276.4	124.0	245	88.9	4 × ∅ 19.1	132.5	17.5	112.5	24.3	112
40	1½"	38.1	273.6	155.4	320	114.3	4 × ∅ 22.4	200	20.6	120	38.1	109
50	2"	49.2	278.4	165.1	400	127.0	8 × ∅ 19.1	250	22.4	150	49.2	114
80	3"	73.7	291.1	209.6	640	168.1	8 × ∅ 22.4	400	28.4	240	73.7	127
100	4"	97	303.0	254.0	800	200.2	8 × ∅ 22.4	500.5	31.8	299.5	97.0	139
Wszystkie wymiary w mm. Wymiary w amerykańskim układzie jednostek, patrz → str. 32.												

t-mass 65I: wersja kompaktowa z czujnikiem zanurzeniowym



a0005163-pl

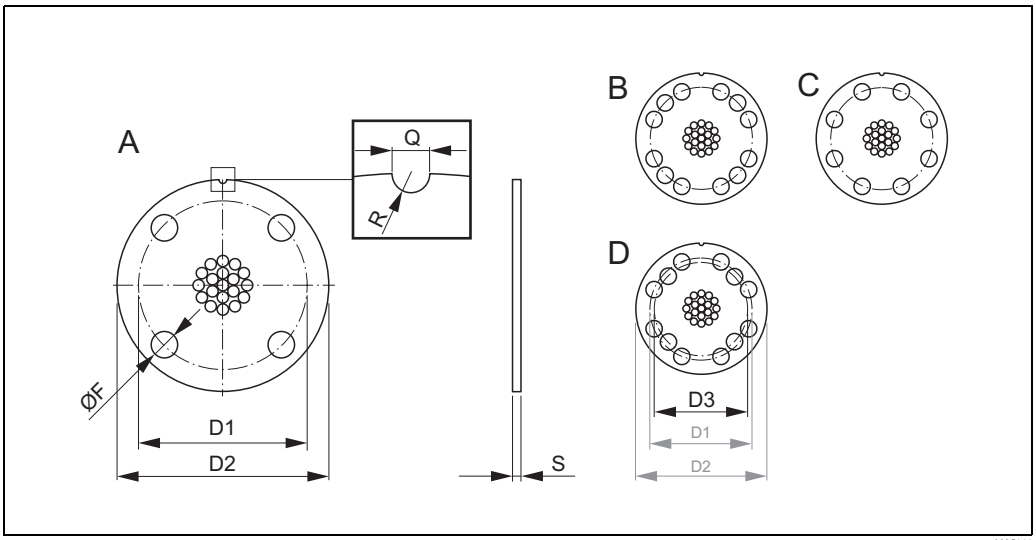
t-mass 65I: obudowa czujnika zanurzeniowego w wersji rozdzielnej



a0005159-pl

Długość t-mass 65I	V	W	L	L_R
235	235.1	252.6	475.6	417.6
335	335.1	352.6	575.6	517.6
435	435.1	452.6	675.6	617.6
608	608.1	625.6	848.6	790.6
Wszystkie wymiary w mm				

Prostownica strumienia wg EN (DIN) / JIS / ANSI

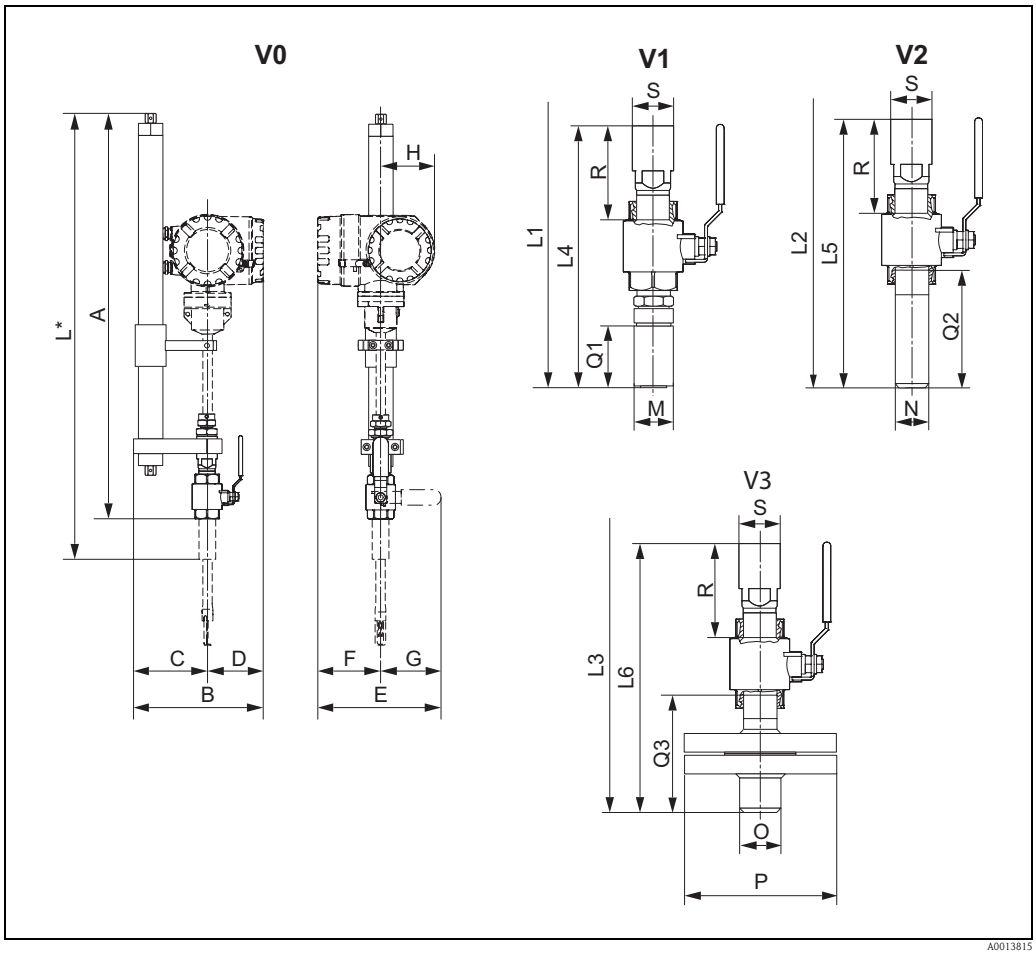


							EN (DIN)			
							PN 16		PN 40	
DN	Typ	D1	D2	F	Q	R	S	Masa	S	Masa
25	A	83	105	13	5	2.5	–	–	4.5	0.3
40	A	108	135	17	5	2.5	–	–	7.0	0.7
50	A	123	150	17	5	2.5	–	–	8.5	1.0
80	C	158	185	17	5	2.5	–	–	13.0	2.3
100	C	187	220	22	5	2.5	17.0	4.1	17.0	4.1
Wszystkie wymiary w mm, kg										

							JIS 10K/20K			
							Sched 40		Sched 80	
DN	Typ	D1	D2	F	Q	R	S	Masa	S	Masa
25	A	87	115	17	5	2.5	4.5	0.4	4.0	0.4
40	A	102	130	17	5	2.5	6.5	0.7	6.0	0.7
50	B	117	145	17	5	2.5	8.5	1.2	8.0	1.1
80	C	157	188	21	5	2.5	12.5	3.0	12.0	2.8
100	C	182	214	21	5	2.5	16.5	5.1	15.5	4.8
Wszystkie wymiary w mm, kg										

									ANSI Cl. 150/300			
									Sched 40		Sched 80	
DN		Typ	D1	D2	D3	F	Q	R	S	Masa	S	Masa
25	1"	A	85.3	110	–	17.0	5	2.5	4.5	0.4	4.5	0.4
40	1½"	A	109.5	140	–	21.5	5	2.5	6.5	0.9	6.5	0.9
50	2"	D	122	150	115.5	19.0	5	2.5	8.5	1.3	8.5	1.3
80	3"	D	163	195	144.0	22.0	5	2.5	12.5	3.2	12.5	3.2
100	4"	C	179	228	–	20.5	5	2.5	16.5	5.3	16.5	5.3
Wszystkie wymiary w mm, kg. Wymiary w jednostkach amerykańskich, patrz → str. 34												

Króciec montażowy z wbudowanym zaworem odcinającym



L = W zależności od zastosowanej wersji (V1, V2, V3). Patrz wymiary L1, L2, L3.*

A	B	C	D	E	F	G	H
824 ±2	262	150	112	254	129	125	110
Wszystkie wymiary w mm							

L1	L2	L3	L4	L5	L6	M	N
909.5			252.5			45	33.4
Wszystkie wymiary w mm							

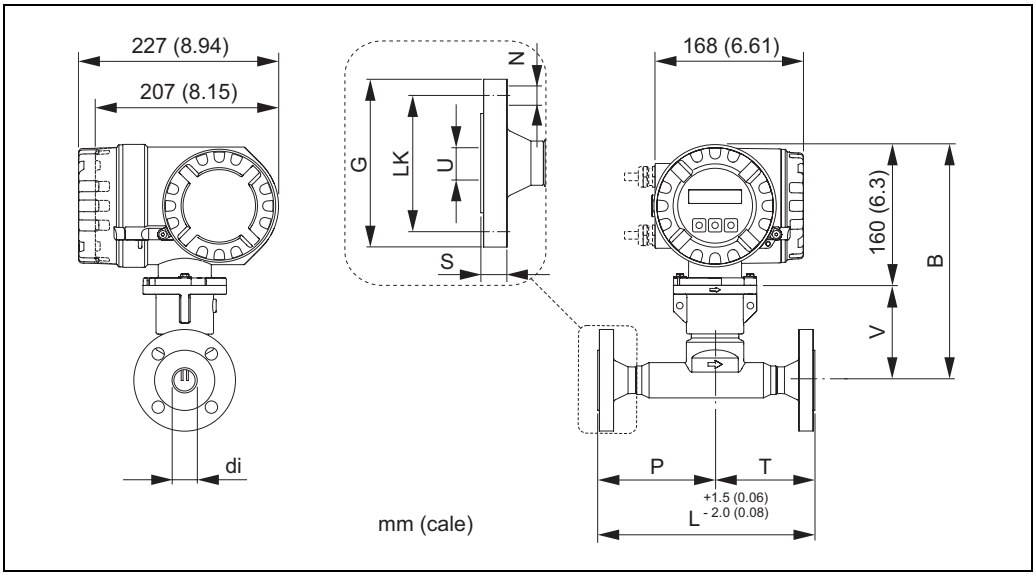
O	P	Q1	Q2	Q3	S	R
33.4	123.9	60	123	123	42.2	96
Wszystkie wymiary w mm						

Masa

V0*	V1	V2	V3
8.4	2.8	2.4	4.9
* bez V1, V2 lub V3 Masa [kg]			

Przyłącza technologiczne w amerykańskim układzie jednostek

t-mass 65F: kołnierze wg ANSI



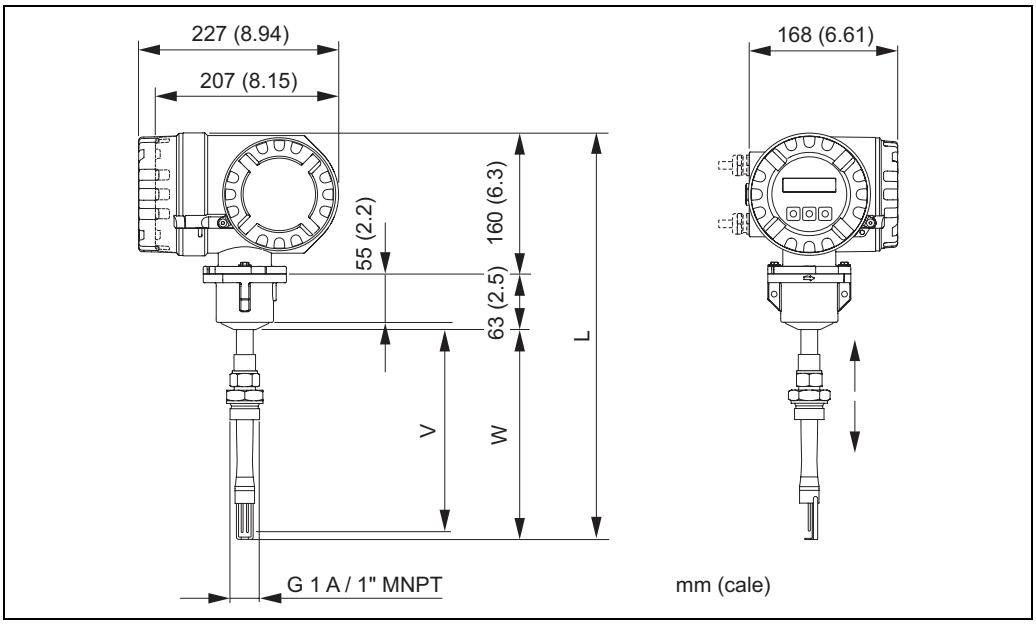
Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 150 / Sched 40: stal k.o. 1.4404/316L/316											
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali											
DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
½"	0.55	10.9	3.50	9.65	2.38	4 × 0.62	5.22	0.44	4.43	0.62	4.41
1"	0.96	10.9	4.25	9.65	3.12	4 × 0.62	5.22	0.56	4.43	1.05	4.41
1½"	1.50	10.8	5.00	12.60	3.88	4 × 0.62	7.87	0.69	4.72	1.61	4.29
2"	1.94	11.0	6.00	15.75	4.75	4 × 0.75	9.84	0.75	5.91	2.07	4.49
3"	2.90	11.5	7.50	25.20	6.00	4 × 0.75	15.75	0.94	9.45	3.07	5.00
4"	3.82	11.9	9.00	31.50	7.50	8 × 0.75	19.70	0.96	11.79	4.03	5.47
Wszystkie wymiary w calach											

Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 150 / Sched 80: stal k.o. 1.4404/316L/316											
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali											
DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
½"	0.55	10.9	3.50	9.65	2.38	4 × 0.62	5.22	0.44	4.43	0.55	4.41
1"	0.96	10.9	4.25	9.65	3.12	4 × 0.62	5.22	0.56	4.43	0.96	4.41
1½"	1.50	10.8	5.00	12.6	3.88	4 × 0.62	7.87	0.69	4.72	1.50	4.29
2"	1.94	11.0	6.00	15.7	4.75	4 × 0.75	9.84	0.75	5.91	1.94	4.49
3"	2.90	11.5	7.50	25.2	6.00	4 × 0.75	15.75	0.94	9.45	2.90	5.00
4"	3.82	11.9	9.00	31.5	7.50	8 × 0.75	19.70	0.96	11.79	3.82	5.47
Wszystkie wymiary w calach											

Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 300 / Sched 40: stal k.o. 1.4404/316L/316											
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali											
DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
½"	0.55	10.9	3.75	9.65	2.62	4 × 0.62	5.22	0.56	4.43	0.62	4.41
1"	0.96	10.9	4.88	9.65	3.50	4 × 0.75	5.22	0.69	4.43	1.05	4.41
1½"	1.50	10.8	6.12	12.6	4.50	4 × 0.88	7.87	0.81	4.72	1.61	4.29
2"	1.94	11.0	6.50	15.7	5.00	8 × 0.75	9.84	0.88	5.91	2.07	4.49
3"	2.90	11.5	8.25	25.2	6.62	8 × 0.88	15.75	1.12	9.45	3.07	5.00
4"	3.82	11.9	10.00	31.5	7.88	8 × 0.88	19.70	1.25	11.79	4.03	5.47
Wszystkie wymiary w calach											

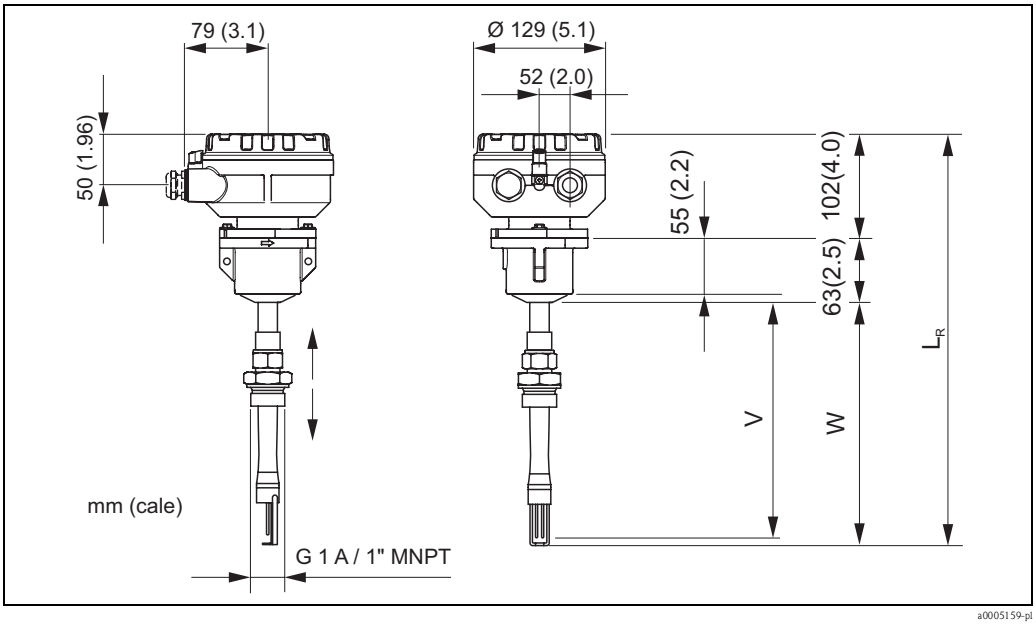
Kołnierz wg ANSI B16.5 / Cl 300 / Sched 80: stal k.o. 1.4404/316L/316											
Chropowatość powierzchni (kołnierz): N9 / 250 µcali											
DN	di	B	G	L	LK	N	P	S	T	U	V
½"	0.55	10.9	3.75	9.65	2.62	4 × 0.62	5.22	0.56	4.43	0.55	4.41
1"	0.96	10.9	4.88	9.65	3.50	4 × 0.75	5.22	0.69	4.43	0.96	4.41
1½"	1.50	10.8	6.12	12.6	4.50	4 × 0.88	7.87	0.81	4.72	1.50	4.29
2"	1.94	11.0	6.50	15.7	5.00	8 × 0.75	9.84	0.88	5.91	1.94	4.49
3"	2.90	11.5	8.25	25.2	6.62	8 × 0.88	15.75	1.12	9.45	2.90	5.00
4"	3.82	11.9	10.00	31.5	7.88	8 × 0.88	19.70	1.25	11.79	3.82	5.47
Wszystkie wymiary w calach											

t-mass 65I: wersja kompaktowa z czujnikiem zanurzeniowym



a0005163-pl

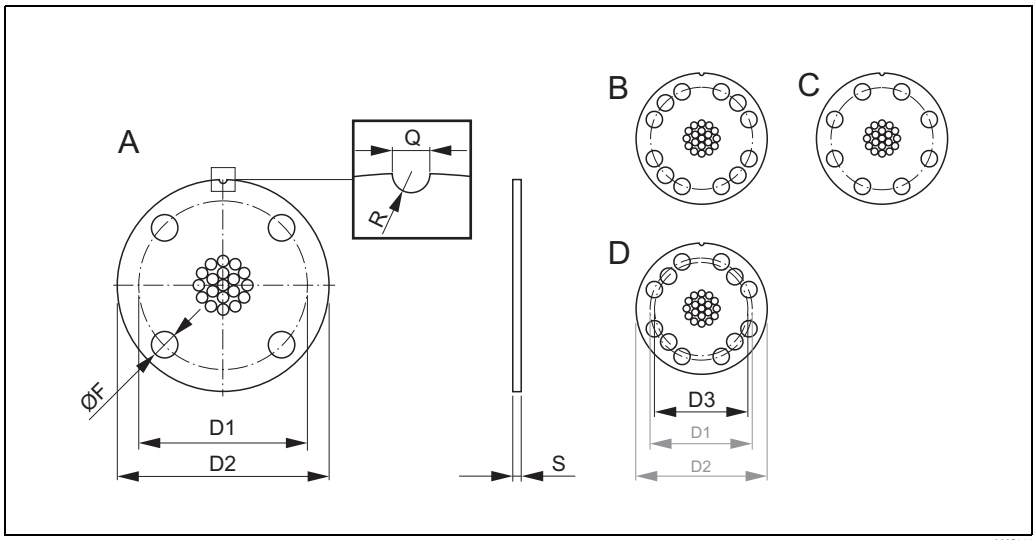
t-mass 65I: obudowa czujnika zanurzeniowego w wersji rozdzielnej



a0005159-pl

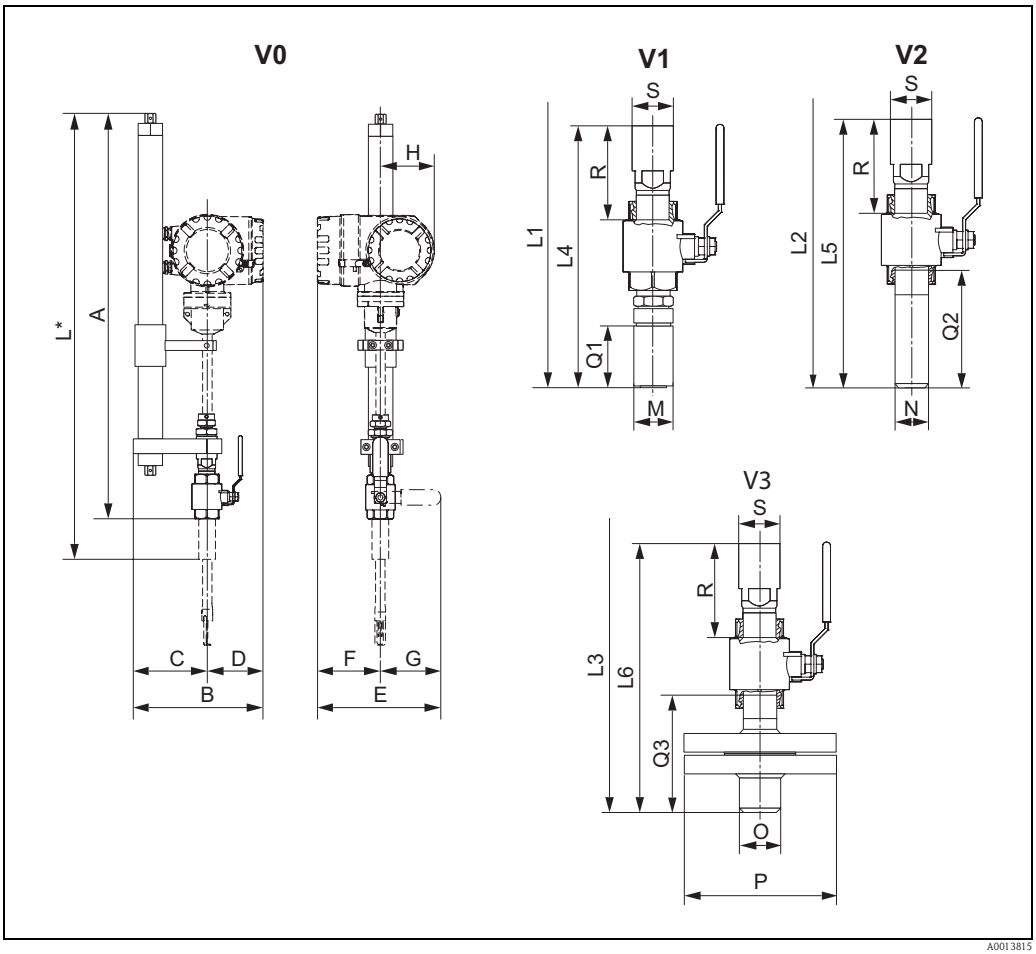
Długość t-mass 65I	V	W	L	L_R
9"	9.26	9.94	18.72	16.44
13"	13.19	13.88	22.66	20.38
17"	17.13	17.82	26.60	24.31
24"	23.94	24.63	33.41	31.13
Wszystkie wymiary w calach				

Prostownica strumienia wg ANSI



								ANSI Cl. 150/300			
								Sched 40		Sched 80	
DN	Typ	D1	D2	D3	F	Q	R	S	Masa	S	Masa
1"	A	3.36	4.3	–	0.67	0.2	0.1	0.18	0.8	0.18	0.8
1½"	A	4.31	5.5	–	0.85	0.2	0.1	0.26	1.9	0.26	1.9
2"	D	4.80	5.9	4.55	0.7	0.2	0.1	0.33	2.8	0.33	2.8
3"	D	6.42	7.7	5.67	0.9	0.2	0.1	0.49	7.0	0.49	7.0
4"	C	7.05	8.0	–	0.8	0.2	0.1	0.65	11.7	0.65	11.7
Wszystkie wymiary w calach, funtach											

Króciec montażowy z wbudowanym zaworem odcinającym



L = W zależności od zastosowanej wersji (V1, V2, V3). Patrz wymiary L1, L2, L3.*

A	B	C	D	E	F	G	H
32.44	10.31	5.91	4.41	10.00	5.08	4.92	4.33
Wszystkie wymiary w calach							

L1	L2	L3	L4	L5	L6	M	N
35.81			9.94			1.77	1.31
Wszystkie wymiary w calach							

O	P	Q1	Q2	Q3	S	R
1.31	4.88	2.36	4.84	4.84	1.66	3.78
Wszystkie wymiary w calach						

Masa

V0*	V1	V2	V3
18.5	6.1	5.2	10.8
* bez V1, V2 lub V3 Masy podane w funtach.			

Masa

- Wersja kompaktowa: patrz tabela poniżej
- Wersja rozdzielna
  - Czujnik: patrz tabela poniżej
  - Obudowa naścienna: 5 kg (11 funtów)
- Prostownica strumienia → str. 29, → str. 34
- Króciec montażowy z zaworem kulowym → str. 30, → str. 35

Masa (jednostki SI)

t-mass F* / DN	15	25	40	50	80	100
Wersja kompaktowa	7.5	8.0	12.5	12.5	18.7	27.9
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	5.5	6.0	10.5	10.5	16.7	25.9

t-mass I / długość czujnika [mm]	235	335	435	608
Wersja kompaktowa	6.4	6.6	7.0	7.4
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	4.4	4.6	5.0	5.4

Masy podane w kg.
* Wszystkie masy wersji kołnierzowych podane są dla czujników z kołnierzami wg EN/DIN PN 40.

Masa (amerykański układ jednostek)

t-mass F* / DN [cale]	½"	1"	1½"	2"	3"	4"
Wersja kompaktowa	16.5	17.6	27.5	27.5	41.2	61.5
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	12.1	13.2	23.1	23.1	36.7	57.1

t-mass I / długość czujnika [cale]	9.25"	13.2"	17.1"	24.0"
Wersja kompaktowa	14.1	14.5	15.4	16.3
Wersja rozdzielna (tylko czujnik)	9.7	10.1	11.0	11.9

Masy podane w funtach.
* Wszystkie masy wersji kołnierzowych podane są dla czujników z kołnierzami Cl 150.

Materiały

Obudowa przetwornika

- Obudowa kompaktowa: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa obiektowa: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo

Obudowa przedziału podłączeniowego czujnika (wersja rozdzielna)

Odlew aluminiowy pokrywany proszkowo

Czujnik t-mass F:

Korpus przepływomierza:
- DN 15 ... 25 (DN ½" ... DN 1"): odlew ze stali kwasoodpornej CF3M – A351
- DN 40 ... 100 (DN 1 ½" ... DN 4"): stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10216-5 i 316/316L wg A312

Kołnierze:
wg EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N) / ANSI B16.5 / JIS B2220
→ stal kwasoodporna 1.4404 to EN 10222-5 oraz 316L/316 wg A182

Obudowa czujników temperatury:
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10272 i 316L wg A479
- Alloy C22 (2.4602) i UNS N06022 wg B574

Czujniki temperatury:
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10217-7 i 316L wg A249 lub
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 i 316L wg A213
- Alloy C22 (2.4602) i UNS N06022 wg B626

Tuleja:
PEEK GF30, PVDF

Uszczelki czujników (pierścienie o-ring):
EPDM, Kalrez 6375, Viton FKM

Czujnik t-mass I

Sonda zanurzeniowa:
Długość czujnika 235, 335, 435, 608
stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 i 316/316L to A312

Obudowa czujników temperatury:
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10272 i 316L wg A479
- Alloy C22 (2.4602) i UNS N06022 wg B574

Czujniki temperatury:
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN10217-7 i 316L wg A249 lub
- stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 i 316L wg A213
- Alloy C22 (2.4602) i UNS N06022 wg B626

Osłona ochronna:
stal k.o. 1.4404 wg EN 10088-1 i EN 10088-2 + 2B i 316L wg A666

Mufa zaciskowa:
stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10272 i 316/316L to A479

Pierścienie zaciskowe:
PEEK 450G, PVDF

Uszczelki klejone:
EPDM, Kalrez 6375, Nityl i 316/316L (pierścień zewnętrzny)

Niskociśnieniowe przyłącze z wbudowanym zaworem odcinającym

Dolna część króćca:
stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10272 i 316/316L to A479

Górna część króćca:
stal kwasoodporna 1.4404 wg EN 10216-5 i 316/316L to A312

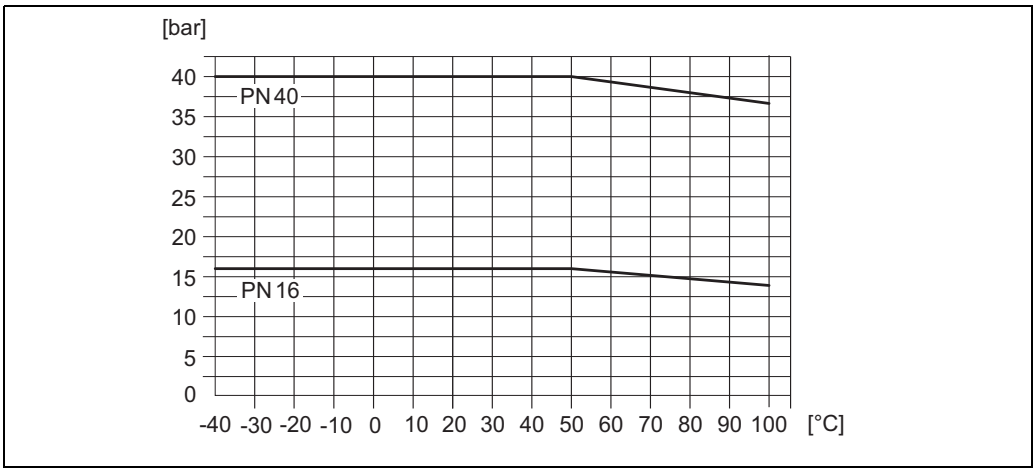
Zawór kulowy:
CF3M i CF8M

Uszczelka:
PTFE

Diagramy obciążeniowe

Przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)

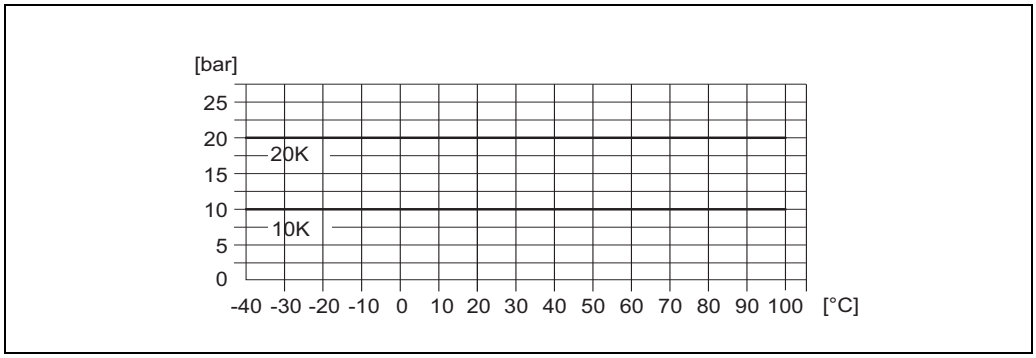
Materiał kołnierzy: stal kwasoodporna 1.4404/316L



a0005240-pl

Przyłącza kołnierzowe wg JIS B2220

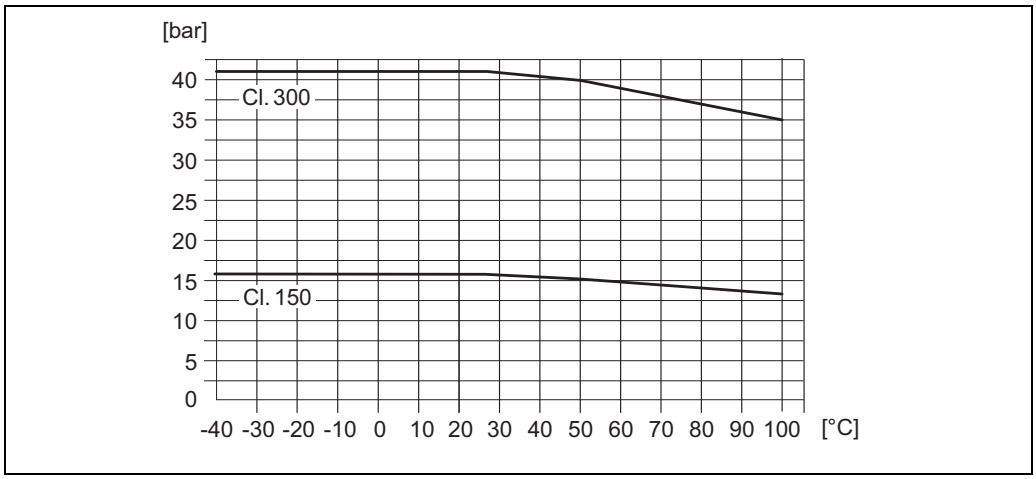
Materiał kołnierzy: stal kwasoodporna 1.4404/316L



a0005241-pl

Przyłącza kołnierzowe wg ANSI B16.5

Materiał kołnierzy: stal kwasoodporna 1.4404/316L



A0013825-pl

Przyłącza technologiczne

Zarówno w przypadku wersji kołnierzowej jak i zanurzeniowej opcjonalnie dostępne jest wykonanie odtłuszczone (części zwilżane) dla aplikacji pomiarowych tlenu.
W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

t-mass F:
Kołnierze wg EN 1092-1, JIS B2220 i ANSI B16.5

t-mass I:
Gwint G 1A lub 1" MNPT

Interfejs użytkownika

Wskaźnik

- Ciekłokrystaliczny, podświetlany, dwuwierszowy, 16 znaków w wierszu
- W zależności od zaprogramowania wskazuje wartości mierzone i status przyrządu
- Temperatury poniżej –20 °C mogą mieć ujemny wpływ na czytelność wskazań przyrządu

Elementy obsługowe

- Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków (–, +, E)
- Funkcja SZYBKA KONFIGURACJA umożliwiająca szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika

Język obsługi

Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, norweski, fiński, szwedzki, portugalski, polski, czeski

Interfejsy cyfrowe

HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS RS485

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

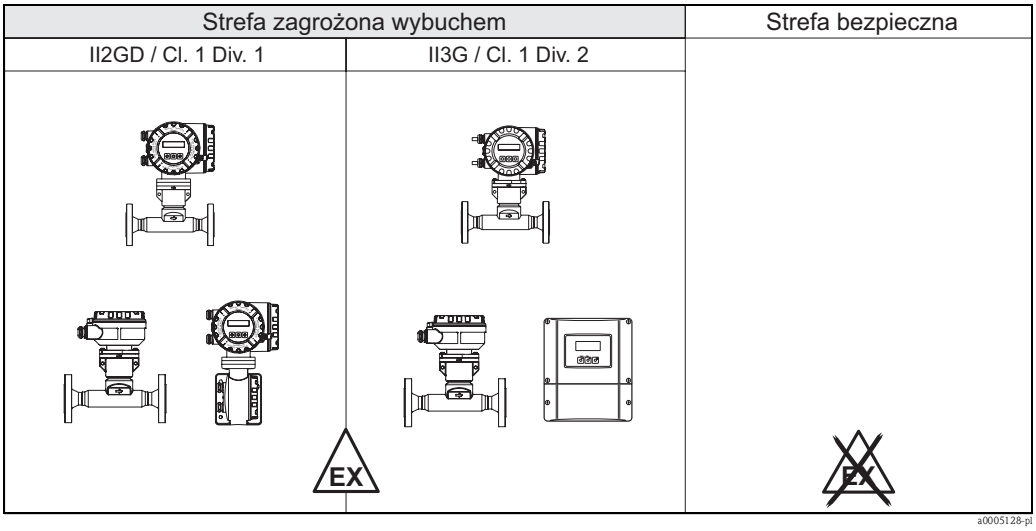
Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.

Znak C-tick

Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej Australian Communications and Media Authority (ACMA).

Dopuszczenie Ex

Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.



Przykłady wykonań z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (przykład dla t-mass 65F)

Certyfikat FOUNDATION Fieldbus

Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus Foundation. Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją:

- Przepływomierz jest certyfikowany zgodnie ze specyfikacjami FOUNDATION Fieldbus
- Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu FOUNDATION Fieldbus H1.
- Zestaw testów kompatybilności (ang. Interoperability Test Kit, ITK), status weryfikacji 5.01 (nr certyfikatu dostępny na życzenie)
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów.
- Zgodność ze specyfikacją testów zgodności warstwy fizycznej Fieldbus Foundation

Certyfikat PROFIBUS DP/PA

Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z przedstawioną poniżej specyfikacją:

- Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami PROFIBUS-PA profil wersja 3.0 (nr certyfikatu dostępny na życzenie)
- Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność).

Certyfikat MODBUS

Przepływomierz spełnia wszystkie wymagania testu zgodności z protokołem MODBUS/TCP oraz zgodny jest ze specyfikacją "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" University of Michigan.

Dyrektywa ciśnieniowa PED

Przepływomierze można zamawiać z certyfikatem PED lub bez (Dyrektywa Ciśnieniowa). Wymóg posiadania certyfikatu PED powinien być wyraźnie określony w zamówieniu. W przypadku przepływomierzy o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 jest to niemożliwe i niekonieczne.

- Oznakowanie PED/G1/III na tabliczce znamionowej oznacza, że Endress+Hauser potwierdza zgodność z wymogami zasadniczymi, określonymi w Załączniku I Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE.
- Przyrządy posiadające to oznakowanie (PED) są przeznaczone do następujących typów płynów:
  - Płynów z grupy 1 i 2 z ciśnieniem gazu powyżej cieczy nie większym niż 0.5 bara
  - Gazów niestabilnych
- Przyrządy bez tego oznakowania (PED) powinny być projektowane i wytwarzane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynieryjnymi. Podlegają one wymaganiom art. 3, ust. 3 Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. Ich stosowanie przedstawiono na diagramach 6 do 9 w Załączniku II do Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE.

Aplikacje pomiarowe tlenu

Niniejszym potwierdzamy, że części zwilżane czujnika przepływu zostały odtłuszczone zgodnie ze specyfikacją British Oxygen Company (BOC) nr 0000-N-S-430-00-01 oraz normą BS IEC 60877:1999. Po końcowym odtłuszczeniu na odtłuszczonej powierzchni komponentów pozostaje mniej niż 100 milligramów/m^2 (0.01 milligramów/cm^2) zanieczyszczeń oleju/smaru.

Inne normy i zalecenia

BS IEC 60877:1999
Procedures for ensuring the cleanliness of industrial-process measurement and control equipment in oxygen service (Procedury zapewnienia czystości przemysłowych urządzeń kontrolno-pomiarowych do pracy z tlenem).

EN 60529
Stopnie ochrony obudów (kody IP).

EN 61010-1
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.

91/155/EWG
Dyrektywa w sprawie kart charakterystyki bezpieczeństwa.

IEC/EN 61326
“Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A”. Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC).

ISO 14511
Measurement of fluid flow in closed conduits - Thermal mass flowmeters
(Pomiary przepływu płynów w kanałach zamkniętych. Termiczne przepływomierze masowe).

ISO/IEC 17025
Ogólne wymagania dotyczące laboratoriów badawczych i wzorcujących.

NAMUR NE 21
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.

NAMUR NE 43
Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.

NAMUR NE 53
Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.

Kod zamówieniowy

Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawią kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

W celu umożliwienia indywidualnego zaprogramowania przepływomierza zgodnie z wymogami Państwa aplikacji, istotne jest podanie następujących informacji:
- Typ gazu jeśli medium procesowym nie jest powietrze (ewentualnie skład mieszaniny w % objętości, jeśli występuje więcej niż jeden gaz)
- Ciśnienie gazu
- Temperatura gazu
- Rozmiar rurociągu (lub kanału) – średnica wewnętrzna w metrycznym lub amerykańskim układzie jednostek
- Wymagana wartość przepływu dla 20 mA na wyjściu prądowym
- Jednostki przepływu (kg/h, funty/h itd.)

Akcesoria

Szczegółowy informacje na temat dostępnych akcesoriów mogą Państwo uzyskać na życzenie w biurach Endress +Hauser.

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

Akcesoria	Nazwa	Kod zamówieniowy
Króciec montażowy	Króciec montażowy do instalacji wersji zanurzeniowej t-mass	DK6MB – *
Przewód dla wersji rozdzielnej	Przewód do podłączenia czujnika do przetwornika w wersji rozdzielnej	DK6CA – *

Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji

Akcesoria	Nazwa	Kod zamówieniowy
Zestaw montażowy dla przetwornika	Zestaw montażowy dla wersji rozdzielnej. Przeznaczony do: – montażu naściennego – montażu do rury – zabudowy tablicowej Zestaw montażowy dla obiektowej obudowy aluminiowej: odpowiedni do montażu do rury (od 3/4" do 3")	DK6WM – *
Króciec montażowy z wbudowanym zaworem odcinającym	Zestaw montażowy z zaworem kulowym i łańcuchem zabezpieczającym. Armatura zanurzeniowa czujnika do aplikacji niskociśnieniowych (maks. 4 bar).	Prosimy o zapoznanie się z informacjami na temat produktu, zamieszczonymi na stronie internetowej Endress+Hauser: www.pl.endress.com
	Zestaw montażowy z zaworem kulowym i mechanizmem wysuwania. Armatura zanurzeniowa czujnika do aplikacji wysokociśnieniowych (maks. 16 bar).	
Prostownice strumienia	■ tylko dla czujnika t-mass F (DN 25...100) ■ czujnik t-mass I (DN80 ... 300)	DK6ST-*** DK7ST-***
Zaawansowana stacja graficznej rejestracji danych pomiarowych Memograph M	Stacja graficzna rejestracji danych Memograph M prezentuje i przetwarza informacje o wszystkich istotnych parametrach procesowych. Przyrząd rejestruje wartości pomiarowe, monitoruje wartości graniczne i analizuje przebiegi. Dane są składowane w pamięci wewnętrznej o pojemnosci 256 MB, na karcie SD lub w pamięci USB. Memograph M charakteryzuje się budową modułową, intuicyjną obsługą oraz wszechstronnym systemem zabezpieczeń. W zakres standardowego oprogramowania wchodzi pakiet programowy ReadWin® 2000 PC wykorzystywany do konfiguracji, wizualizacji i archiwowania zgromadzonych danych.	RSG40 – **********

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Nazwa	Kod zamówieniowy
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser: ■ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przepływomierza: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy technologicznych ■ Graficzna prezentacja wyników obliczeń Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. Program Applicator można uzyskać: ■ Pobierając ze strony internetowej: https://wapps.endress.com/applicator ■ Zamawiając wersję na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.	DKA80 - *
Fieldcheck	Tester/symulator dla przepływomierzy obiektowych. Stosowany w połączeniu z pakietem oprogramowania "FieldCare" umożliwia importowanie wyników testów do bazy danych oraz ich drukowanie i wykorzystanie do walidacji przyrządu. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.	Prosimy o zapoznanie się z informacjami na temat produktu, zamieszczonymi na stronie internetowej Endress+Hauser: www.pl.endress.com
FXA193	Interfejs FXA193 służy do podłączenia przyrządu pomiarowego do komputera PC w celu konfiguracji za pomocą oprogramowania FieldCare.	FXA193 – *

Akcesoria do komunikacji

Akcesoria	Nazwa	Kod zamówieniowy
Ręczny komunikator HART Field Xpert SFX 100	Komunikator ręczny do zdalnej konfiguracji oraz odczytu wyników pomiaru poprzez wyjście prądowe 4 ... 20 mA HART. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	SFX100 – *******

Dokumentacja uzupełniająca

- Technologia pomiarów przepływu (FA005D)
- Karta katalogowa (Ti069d/31/pl)
- Instrukcja obsługi HART (Ba111d/31/pl)
- Instrukcja obsługi PROFIBUS DP (Ba113d/31/pl)
- Instrukcja obsługi MODBUS (Ba115d/31/pl)
- Opis funkcji przyrządu HART (Ba112d/31/pl)
- Opis funkcji przyrządu PROFIBUS DP (Ba114d/31/pl)
- Opis funkcji przyrządu MODBUS (Ba116d/31/pl)
- Informacje o wykonaniach przeciwwybuchowych: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI

Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ® i VITON®
są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

AMS™
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Emmerson Process Management, St. Louis, USA

HART®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym PROFIBUS User Organisation, Karlsruhe, Germany

FOUNDATION™ Fieldbus
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

MODBUS®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym MODBUS Organisation

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Field Xpert™, Fieldcheck®, Applicator®, t-mass®
są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Polska

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.

ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)
Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)
Fax: +48 71 773 00 60
info@pl.endress.com
www.pl.endress.com

Ti069d31pl06.10

Endress+Hauser

People for Process Automation