

Przepływomierze elektromagnetyczne Seria FLOMAT



Zanurzeniowy przepływomierz elektromagnetyczny do pomiarów przewodzących cieczy

- Ekonomiczne i praktyczne rozwiązanie pomiarów przepływu na rurociągach o większej średnicy
- Pomiar przepływu niezależny od gęstości, lepkości, temperatury, czy ciśnienia cieczy
- Wzbudzenie impulsowe zapobiegające dryftowi zera
- Brak części ruchomych wiąże się z niskim kosztem utrzymania, niskim spadkiem ciśnienia oraz możliwością wykonywania pomiarów cieczy zawierających cząstki stałe
- Niskie zużycie energii elektrycznej
- Dobra odporność chemiczna
- Zakres przepływu 2300 l/h ... 110000 m³/h
- Dokładność: $\pm 3.5\%$ wartości mierzonej
- Minimalna przewodność 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Przyłącza: przeznaczone do instalacji na rurociągach DN40 ... DN2000:
 - standardowy kołnierz TF Tecfluid
 - 2 1/4" BSP-F
 - kołnierz DN40 PN16 EN 1092-1
- Materiały:
 - Czujnik: EN 1.4404 (AISI 316L), PVDF
 - Głowica czujnika: PVDF
 - Króciec przyłączeniowy: EN 1.4404 (AISI 316L), PE, PVC, inne na życzenie
 - Elektrody: EN 1.4404 (AISI 316L), Hastelloy C, Tantal, Tytan, Cyrkon
- Wskazanie lokalne, licznik objętości, wyjście 4-20mA oraz impulsowe
- Alarmy, detekcji pustego rurociągu, itp., zależne od modelu przetwornika
- Pełna diagnostyka dla przetwornika MX4
- Protokoły komunikacyjne HART i Modbus dostępne na życzenie
- Modułowa konstrukcja w dwóch wersjach:
 - kompaktowy przetwornik, montowany na głowicy czujnika
 - przetwornik w wersji rozdzielnej do montażu na ścianie lub rurociągu



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

Modbus

Technologia pomiaru

Pomiar jest realizowany w oparciu o zjawisko indukcji elektromagnetycznej Faradaya. Jeżeli przez rurociąg o średnicy D , oraz skierowane prostopadłe do kierunku przepływu pole magnetyczne B , przepływa ciecz przewodząca z prędkością średnią v , to pomiędzy parą elektrod indukowane jest napięcie elektryczne V .

Napięcie proporcjonalne do średniej prędkości cieczy przekazywane jest do przetwornika, który przetwarza je na wartość natężenia przepływu.

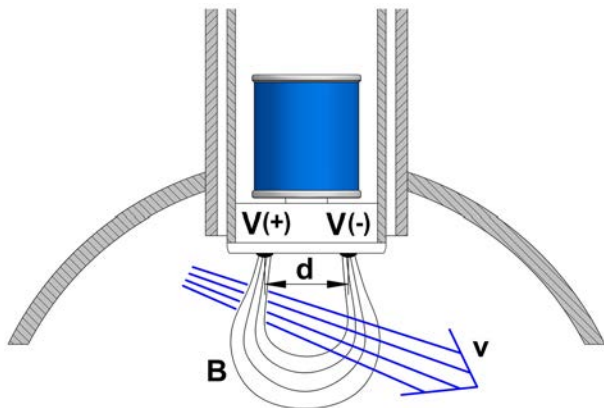
$$V = B \cdot v \cdot d$$

V = Napięcie między elektrodami

v = Prędkość cieczy

B = Indukcja magnetyczna

d = Odległość pomiędzy elektrodami



Zastosowania

- Gospodarka wodno-ściekowa
- Produkcja napojów i żywności
- Wykrywanie nieszczelności rurociągów
- Monitoring przepływu odczynników chemicznych
- Systemy ogrzewania i chłodzenia

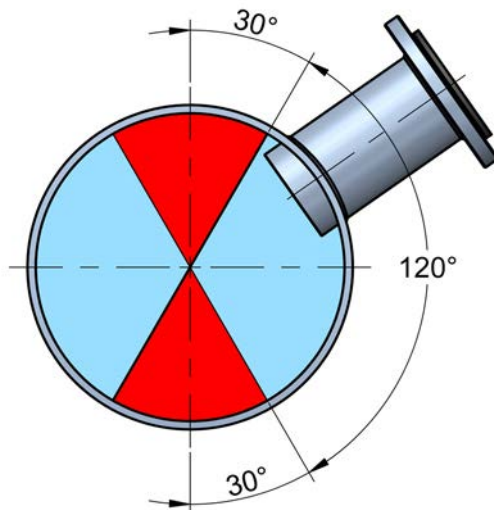
Dane techniczne

- **Dokładność:** $\pm 3,5\%$ wartości mierzonej dla prędkości przepływu $\geq 0,4$ m/s
- **Minimalna przewodność:** 20 $\mu\text{S/cm}$
- **Temperatura cieczy:** $-20^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$
- **Ciśnienie robocze:** PN16. Inne na żądanie
- **Przyłącza:** dla rurociągów DN40...DN2000:
 - standardowy kołnierz TF Tecfluid
 - 2 $\frac{1}{4}$ " BSP-F
 - kołnierz DN40 PN16 EN 1092-1
- **Materiały:**
 - Czujnik: EN 1.4404 (AISI 316L), PVDF
 - Głowica czujnika: PVDF
 - Króciec przyłączeniowy: EN 1.4404 (AISI 316L), PE, PVC, inne na żądanie
 - Elektrody: EN 1.4404 (AISI 316L), Hastelloy C, Tantal, Tytan, Cyrkon

- **Wskazanie lokalne, licznik objętości, wyjście impulsowe i 4-20mA**
- **Alarmy, detekcji pustego rurociągu, itp., zależne od modelu przetwornika**
- **Pełna diagnostyka** dla przetwornika MX4
- Protokoły komunikacyjne **HART** (przetworniki MX4H i XT5H) oraz **Modbus** (przetwornik MX4B) dostępne na żądanie
- **Modułowa konstrukcja** w dwóch wersjach:
 - Kompaktowy przetwornik (MX4 lub XT5), montowany na głowicy czujnika
 - Przetwornik w wersji rozdzielnej (MX4M lub XT5M) do montażu na ścianie lub rurociągu

Instalacja

- Nie należy instalować czujnika w górnych lub dolnych obszarach rurociągu, w celu uniknięcia pęcherzyków powietrza oraz osadów cząstek stałych.



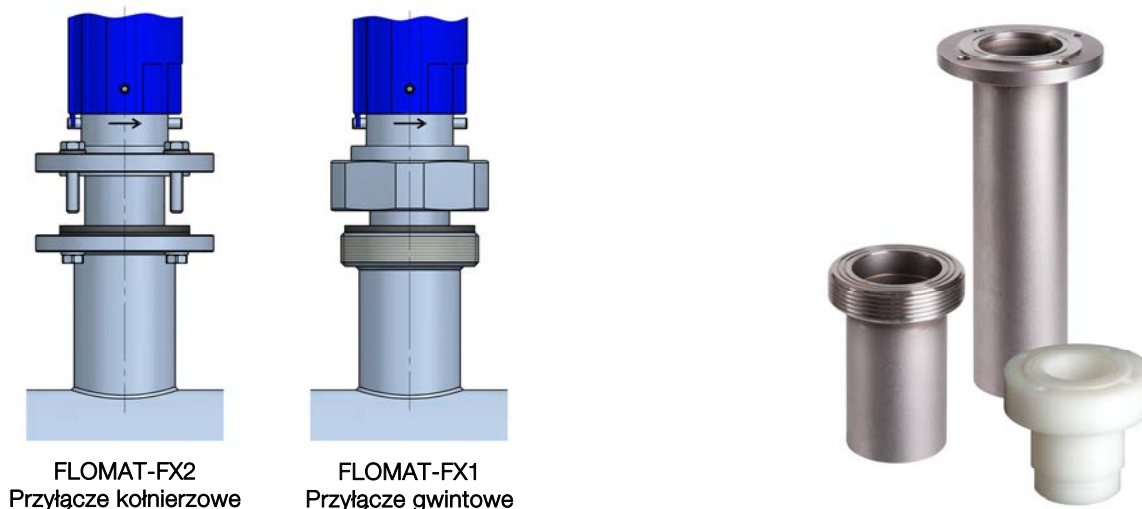
- Przepływ pełnym przekrojem rurociągu
- Wymagane odcinki proste rurociągu zależą od profilu przepływu, na który mogą wpływać elementy zakłócające znajdujące się przed i za czujnikiem, jak pokazano w poniższej tabeli:

Element zakłócający przed czujnikiem	Odległość min. od czujnika
Kołano 90° lub trójnik	50 x DN
Kilka kolan 90° w jednej płaszczyźnie	50 x DN
Kilka kolan 90° w różnych płaszczyznach	80 x DN
Zwężka redukcyjna o kącie 18° do 36°	30 x DN
Dysza o kącie rozwarcia 14° do 28°	55 x DN
W pełni otwarty zawór motylkowy	45 x DN
W pełni otwarty zawór kurkowy	30 x DN

Wymagana długość odcinka prostego rurociągu **za czujnikiem** wynosi 5 x DN.

Modele

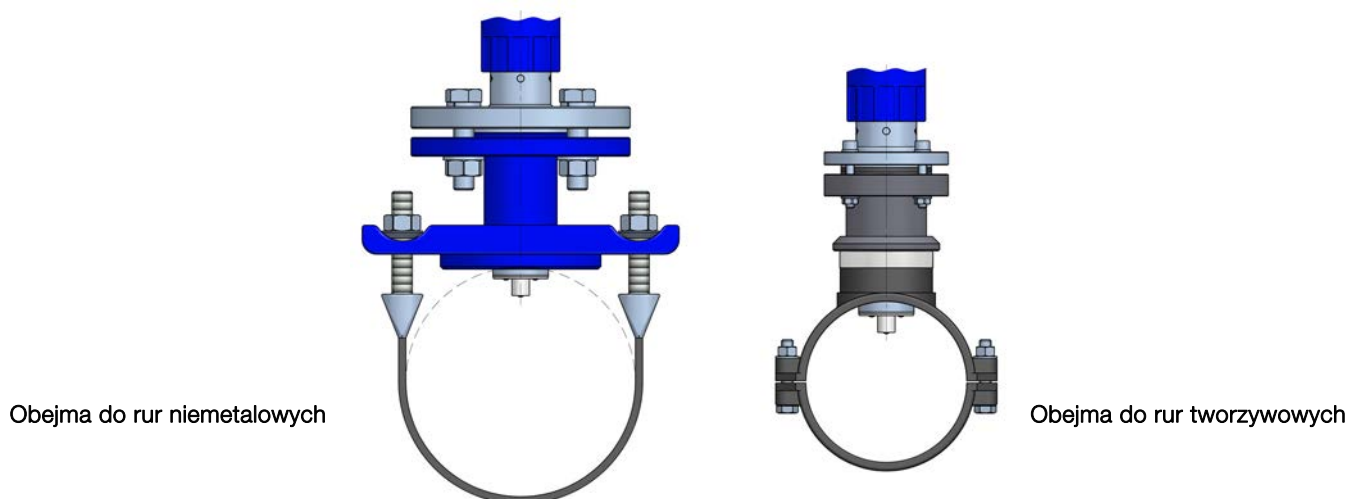
W przypadku rurociągu metalowego lub tworzywowego, gdzie można zastosować króciec przyłączeniowy Tecfluid (zobacz str. 2), instalacja może być wykonana poprzez przyspawanie lub przyklejenie króćca, jak pokazano poniżej:



FLOMAT-FX2
Przyłącze kołnierzowe

FLOMAT-FX1
Przyłącze gwintowe

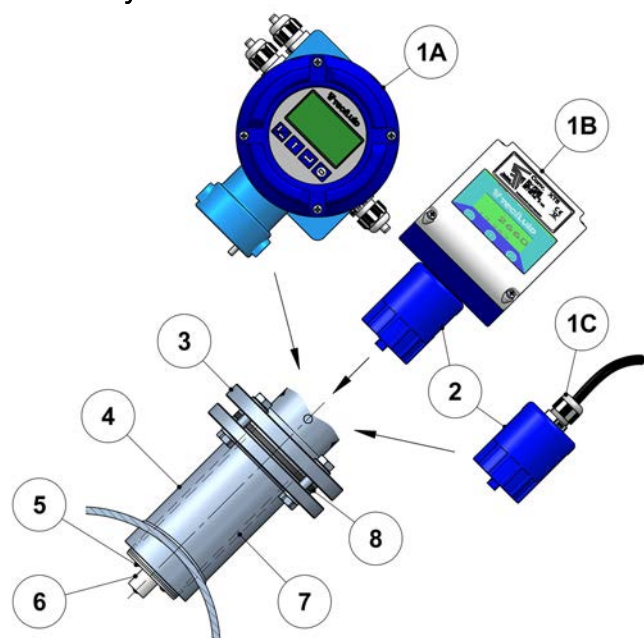
W przypadku, gdy nie można zastosować króćca przyłączeniowego Tecfluid (rurociągi wzmacniane włóknem szklanym lub podobne), instalacja powinna być wykonana przy pomocy obejmy do rur:



Obejma do rur niemetalowych

Obejma do rur tworzywowych

Materialy



N°	Opis	Materialy
1A	Obudowa MX4	Aluminium
1B	Obudowa XT5	Poliwęglan
1C	Dławik kablowy	Poliamid
2	Złącze	Poliwęglan*
3	Kołnierz/Gwint BSP	EN 1.4404 (AISI 316L)
4	Króciec	EN 1.4404 (AISI 316L), PVC, PE**
5	Elektrody	EN 1.4404 (AISI 316L), Hastelloy C, Tantal, Tytan, Cyrkon
6	Głowica	PVDF
7	Czujnik	EN 1.4404 (AISI 316L), PVDF
8	Uszczelka	NBR, VITON®

* Dostępne również EN 1.4404 (AISI 316L) na żądanie

** Inne na żądanie

Wymiary

Czujnik

DN	A	FX *	FM *	FR *
40...400	113,5	340	327	240
500...1000	218,5	445	432	345
1200...2000	368,5	595	582	495

* wymiar minimalny potrzebny do usunięcia przepływomierza z rurociągu

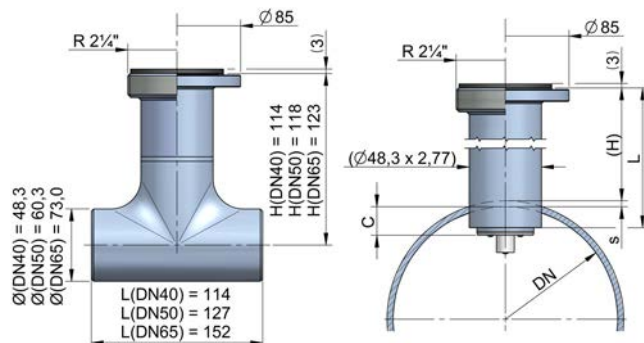
Króciec przyłączeniowy

Występują dwa typy króćców przyłączeniowych. Dla rurociągów DN40 ... DN65, króciec jest dostarczany już przyspawany do krótkiej rury, którą należy przyspawać lub przykleić (w przypadku PCV) do rurociągu.

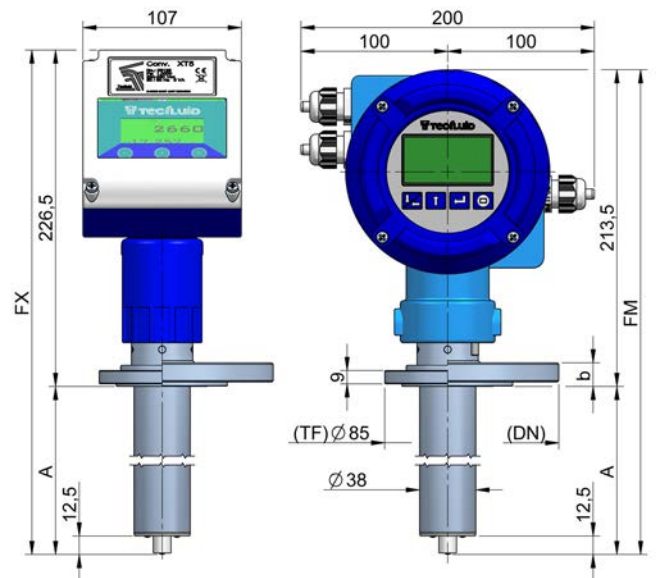
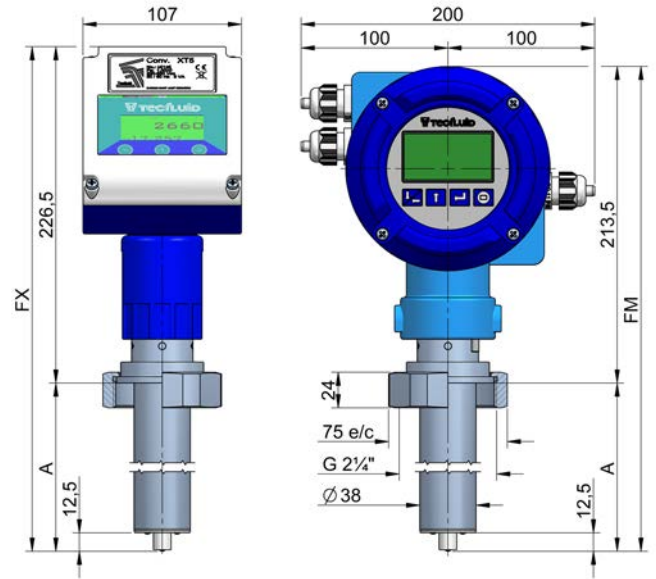
Dla rurociągów o rozmiarze DN80 i większym, króciec przyłączeniowy jest bezpośrednio przyspawany (lub przyklejany) na rurociągu.

DN	C (mm)	Króciec przyłączeniowy	
		L (mm)	H (mm)
80	10,0		88,0 - s
100	12,5		85,5 - s
125	15,5		82,5 - s
150	19,0		79,0 - s
200	25,0	93	73,0 - s
250	31,0		67,0 - s
300	37,5		60,5 - s
350	44,0		54,0 - s
400	50,0		48,0 - s
500	62,5		140,5 - s
600	75,0		128,0 - s
700	87,5	145	115,5 - s
800	100,0		103,0 - s
900	112,5		90,5 - s
1000	125,0		78,0 - s
1200	150,0		203,0 - s
1400	175,0		178,0 - s
1600	200,0	205	153,0 - s
1800	225,0		128,0 - s
2000	250,0		103,0 - s

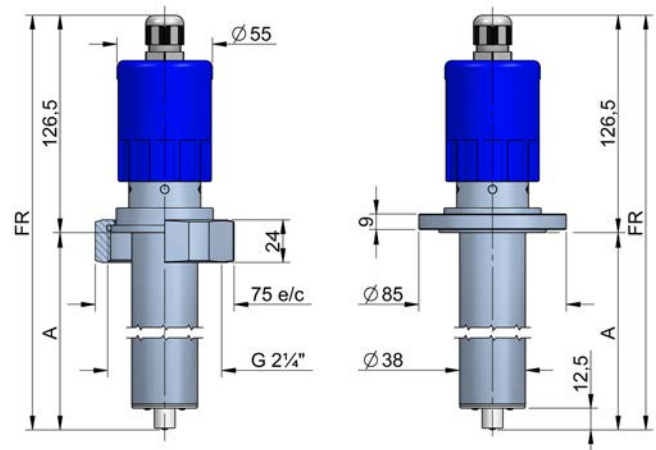
s: grubość ścianki rurociągu (zależna od materiału rurociągu i wskazań ciśnienia)



Czujnik z kompaktowym przetwornikiem



Z przetwornikiem w wer. rozdzielnej (IP68 10m H₂O)



Zakresy przepływu

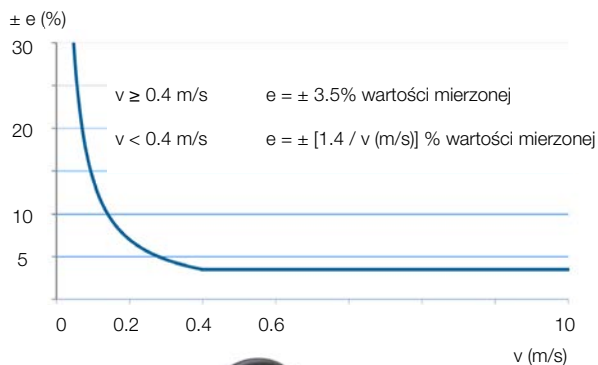
Wybor średnicy czujnika

Diagram przedstawia zależność pomiędzy prędkością cieczy a przepływem dla różnych rozmiarów czujnika.

Średnica czujnika powinna być tak dobrana, aby prędkość cieczy wynosiła około 3-4 m/s. Minimalna prędkość cieczy nie powinna być niższa niż 0.5 m/s.

W przypadku, gdy ciecz zawiera zawieszone cząsteczki stałe, lepiej jest pracować w zakresie pomiędzy 3 a 5 m/s, w celu uniknięcia sedymentacji w rurociągu oraz w czujniku.

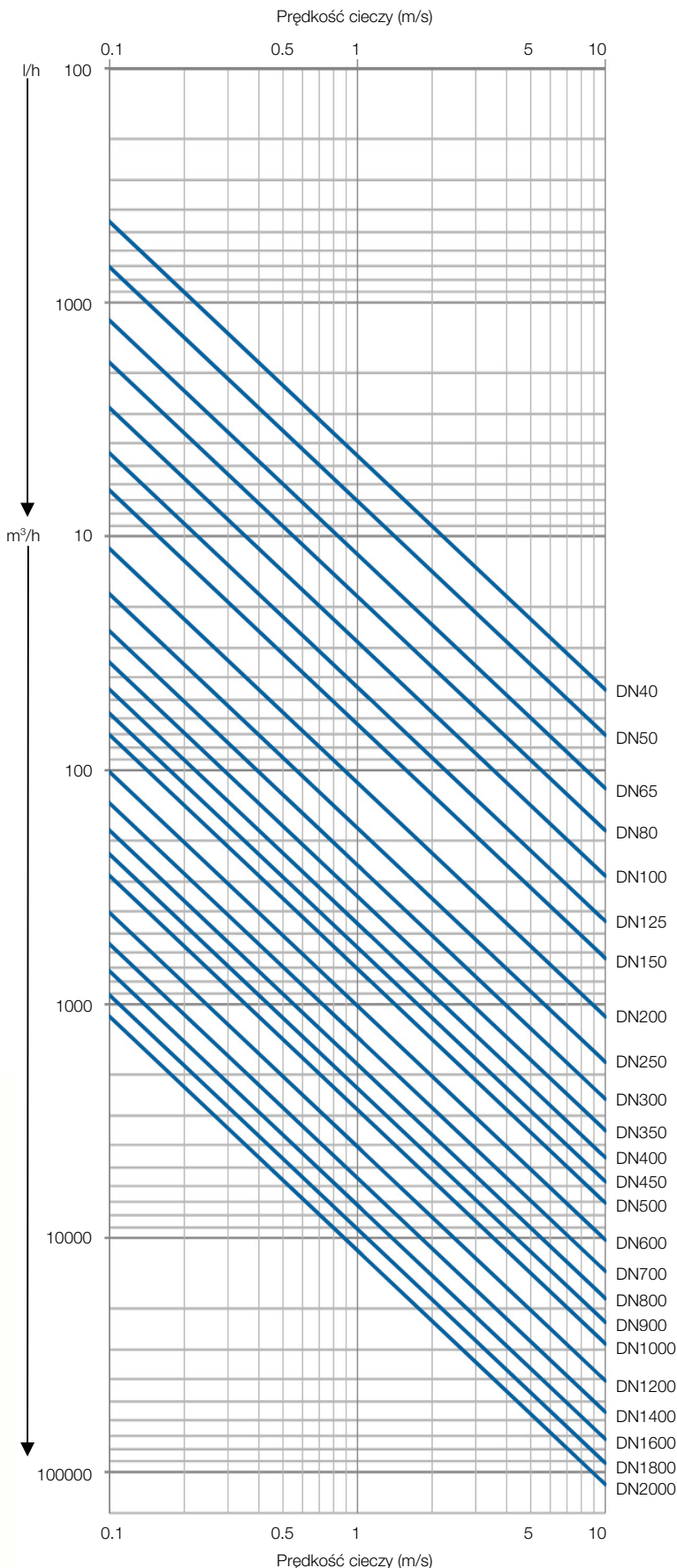
Krzywa dokładności (błąd vs prędkość)



FLOMAT-FX1 w wersji rozdzielnej przetwornikiem XT5M



FLOMAT-FX2 z obejmą do rur dla niemetalowych rurociągów i kompaktowym przetwornikiem XT5 ze złączem AISI 316L



Przetworniki elektroniczne

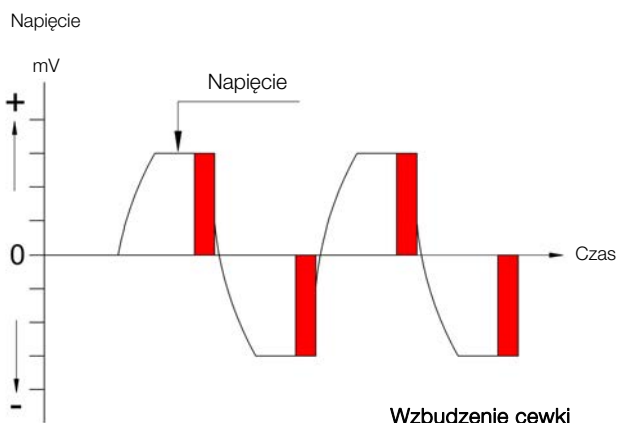
Dostępne są różne modele przetworników z opcjami wskazania przepływu, kontroli przepływu maksymalnego/minimalnego, wyjścia analogowego i impulsowego.

Wszystkie z nich są kompatybilne z różnymi typami czujników FLOMID-FX.

Przetworniki mogą być dostarczone w wersji kompaktowej do montażu bezpośrednio na głowicy czujnika, lub rozdzielnej, do montażu ściennego. Kabel jest dołączony.

Protokół HART jest dostępny zarówno dla przetworników MX4 jak i XT5.

Protokół Modbus RTU jest dostępny dla przetwornika MX4.



Przetwornik XT5



Dane techniczne

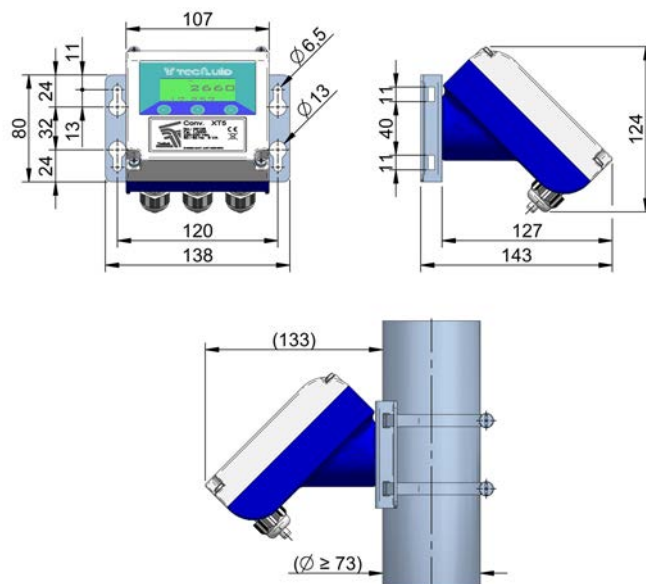
- Poliwęglanowa obudowa IP67
- Programowany przy pomocy klawiszy dotykowych znajdujących się z przodu urządzenia
- Liniowość: $\pm 0.2\%$ zakresu
- Powtarzalność: $\pm 0.1\%$ zakresu
- Zakres temperatury otoczenia: $0^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- Zasilanie: 24, 115, 230, 240 VAC 50/60 Hz
24 VDC
- Pobór energii: $\leq 5 \text{ VA}$
- Wskazanie przepływu:
 - Liczba cyfr: 4 (konfiguracja 0 do 2 miejsc dziesiętnych)
 - Wielkość cyfr: 5 mm
- Licznik objętości:
 - Liczba cyfr: 7 (2 miejsca dziesiętne)
 - Wielkość cyfr: 8mm
 - Przycisk reset
- Wyjście analogowe: 4-20mA, aktywne lub pasywne, programowalne jednostki pomiarowe
- Wyjście impulsowe: izolowane galwanicznie:
 - V_{max} : 30 VDC; I_{max} : 30mA
 - Maksymalna częstotliwość w trybie "P/U": 6.25 Hz
 - Częstotliwość w trybie "Hz": 0.04 ... 5000 Hz
- Detekcja pustego rurociągu
- Odcięcie przepływu, programowalne
- Adaptacyjny filtr przepływu: programowalny czas integracji pomiędzy 0.1 ... 20 sekundami
- Korekta offsetu zera

Protokół komunikacyjny HART

Przetwornik XT5H posiada moduł HART. Charakterystyka komunikacji opisana jest w dokumencie "Field Device Specification". Przetwornik jest kompatybilny z oprogramowaniem HART Server Communication.

Dostępny również dla wersji XT5HM do montażu ściennego.

Przetwornik do montażu ściennego (model XT5M)



Waga XT5: 700 g

Kompaktowy przetwornik XT5



Przetwornik w wersji rozdzielnej XT5M



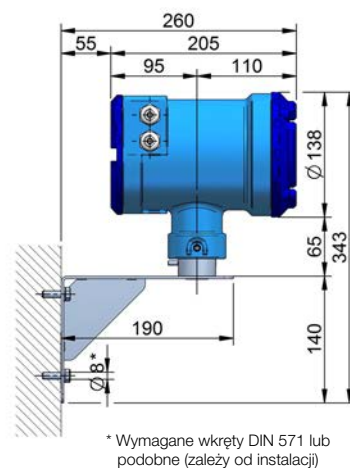
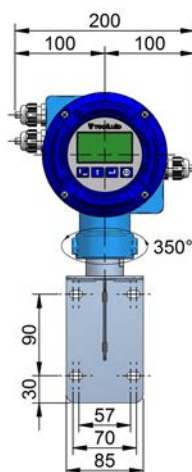
Przetwornik MX4



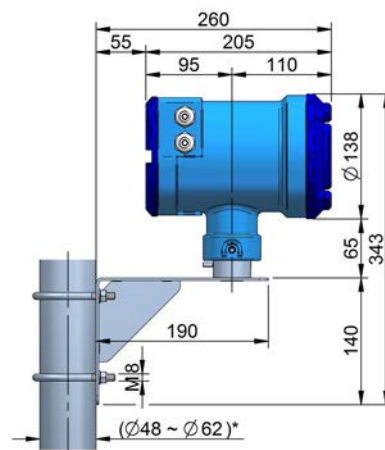
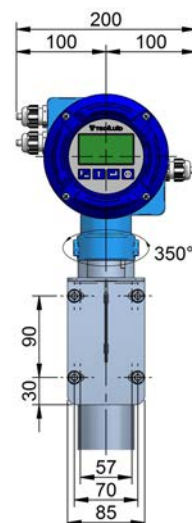
Dane techniczne

- Obudowa aluminiowa IP67
- Programowany za pomocą klawiszy z przodu urządzenia
- Wyświetlacz graficzny 128 x 64
- Liniowość: $\pm 0.2\%$ zakresu
- Powtarzalność: $\pm 0.1\%$ zakresu
- Zakres temperatury otoczenia: $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- Zasilanie: 90 ... 265 50/60 Hz lub 12 ... 48 VDC
- Pobór energii: $\leq 5 \text{ VA}$
- Wskazanie przepływu i prędkości cieczy:
 - Liczba cyfr: 5 (konfiguracja 0 do 2 miejsc dziesiętnych)
 - Wielkość cyfr: 11mm
- Licznik objętości:
 - Liczba cyfr: 8 (2 miejsca dziesiętne)
 - Wielkość cyfr: 8mm
 - Przycisk reset
- Wyjście analogowe: 4-20mA, aktywne lub pasywne, programowalne jednostki pomiarowe
- Wyjście impulsowe: izolowany galwanicznie tranzystor bipolarny NPN:
 - V_{max} : 30 VDC; I_{max} : 30mA
 - Częstotliwość wyjściowa: 0.01 ... 5000 Hz
 - Programowalny cykl pracy
- Wyjścia przekaźnikowe: 2 przekaźniki bezpotencjałowe:
 - Charakterystyka styków:
 - Napięcie maks.: 250 VAC
 - Prąd maks.: 8A
 - Moc maks.: 500 VA
- Programowalne jako alarmy przepływu, detekcja pustego rurociągu lub wskazanie przepływu wstecz.
- Detekcja pustego rurociągu
- Odcięcie przepływu, programowalne
- Adaptacyjny filtr przepływu: programowalny czas integracji pomiędzy 0 ... 40 sekundami
- Korekcja offsetu zera
- Pełna diagnostyka prądu cewki, napięcia różnicowego na elektrodach, przewodności cieczy oraz wykrywanie awarii elektronicznego układu pomiarowego
- Łatwe programowanie urządzenia przy pomocy oprogramowania firmy Tecfluid, Winsmeter MX4, dostępnego do pobrania na stronie www.tecfluid.com

Przetwornik do montażu ściennego (model MX4M)



* Wymagane wkręty DIN 571 lub podobne (zależy od instalacji)



*Dostarczane są kształtki żelwne dla rurociągów o rozmiarze max. Ø53

Waga MX4: 3.3 kg



FLOMAT-FX1 z kompaktowym przetwornikiem MX4
Przykład instalacji

Protokoły komunikacyjne HART i Modbus RTU RS485

Przetwornik MX4B posiada moduł Modbus RTU RS485.

Przetwornik MX4H posiada moduł HART. Charakterystyka komunikacji opisana jest w dokumencie "Field Device Specification". Przetwornik jest kompatybilny z oprogramowaniem HART Server Comunication.

Dostępny również dla wersji rozdzielnej do montażu ściennego MX4BM i MX4HM.

Akcesoria

FLOMAT-TAP

Akcesorium FLOMAT-TAP jest przydatnym uzupełnieniem czujników FLOMAT w niektórych typach instalacji.

Najważniejsze cechy produktu to:

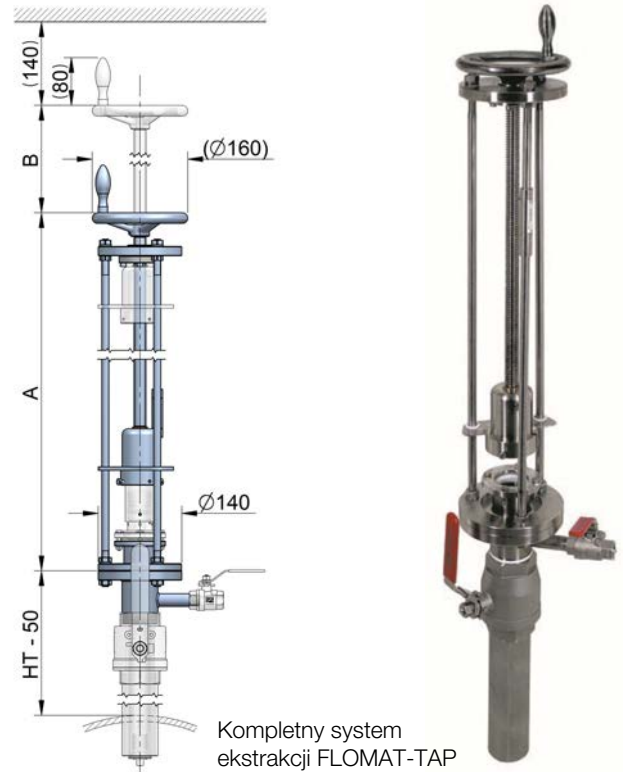
- Czujniki FLOMAT mogą być wprowadzane i usuwane pod ciśnieniem (rurociąg wypełniony cieczą).
- Wykonywanie pomiarów przepływu w różnych punktach przy pomocy tylko jednego czujnika FLOMAT.

FLOMAT-TAP wymiary

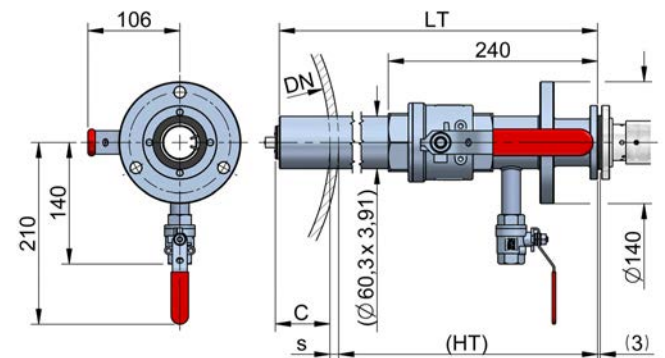
DN	A	B
100 ... 600	750	420
700 ... 1200	865	535
1300 ... 2000	990	660

DN	C (mm)	Króciec przyłączeniowy M-TAP	
		LT (mm)	HT (mm)
100	12.5	365	357.0 - s
125	15.5		354.0 - s
150	19.0		350.5 - s
200	25.0		344.5 - s
250	31.0		338.5 - s
300	37.5		332.0 - s
350	44.0		325.5 - s
400	50.0		319.5 - s
500	62.5		307.0 - s
600	75.0		294.5 - s
700	87.5	450	377.0 - s
800	100.0		364.5 - s
900	112.5		352.0 - s
1000	125.0		339.5 - s
1200	150.0		314.5 - s
1400	175.0		414.5 - s
1600	200.0		389.5 - s
1800	225.0		364.5 - s
2000	250.0		339.5 - s
			575

- Konserwacja czujników FLOMAT bez zakłócenia przepływu.
- Akcesorium M-TAP musi być zainstalowane na głównym rurociągu jako króciec przyłączeniowy oraz jest częścią kompletnego systemu FLOMAT-TAP.



Kompletny system ekstrakcji FLOMAT-TAP



Króciec przyłączeniowy M-TAP



Tecfluid S.A.

Narcis Monturiol 33
08960 Sant Just Desvern
Barcelona
Tel: +34 93 372 45 11
Fax: +34 93 473 44 49
tecfluid@tecfluid.com
www.tecfluid.com

System Zarządzania Jakością ISO 9001 certyfikowany przez



Dyrektywa 97/23/CE certyfikowana przez



Dyrektywa ATEX 94/9 / CE certyfikowana przez



HART® jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication