

Przepływomierz FM-300 jest urządzeniem zapewniającym:

- wysoką dokładność pomiaru
- wysoką niezawodność działania
- szeroki zakres zastosowań (wykładziny: ebonitowa i teflonowa, średnice: DN 3 ÷ DN 600)
- wysoką odporność na warunki pracy w atmosferze przemysłowej (wilgoć, korozja, zakłócenia)
- realizację podstawowych funkcji sterujących (regulacja, dozowanie poprzez 2 przełączniki)
- współpracę z układami automatyki (wyjścia: 4 ÷ 20 mA, impulsowe, przepływu wstecznego, RS 485)
- duże możliwości zabudowy (różnorodność wykonania głowicy i przetworników)



ZASTOSOWANIE

Podstawowe obszary zastosowań to gospodarka wodno - ściekowa, przemysł spożywczy, chemiczny, górnictwo, hutnictwo, energetyka.

Przeznaczenie przepływomierza elektromagnetycznego

Przepływomierz elektromagnetyczny FM-300 służy do pomiaru przepływu cieczy przewodzących w instalacjach rurociągowych. Przepływomierz nie zawiera wewnętrznych elementów mechanicznych co zapewnia niezakłócony przepływ mierzonego medium pełnym przekrojem rurociągu.

Pomiar przepływu jest niezależny od:

- ciśnienia cieczy,
- lepkości,
- gęstości,
- temperatury,
- przewodności elektrycznej (powyżej wartości minimalnej).

Przepływomierzem można mierzyć ciecze czyste, zawiesiny, pulpy, roztwory o różnej agresywności chemicznej. Brak elementów mechanicznych zapewnia dużą trwałość nawet w przypadku mediów o silnie wycierających własnościach.

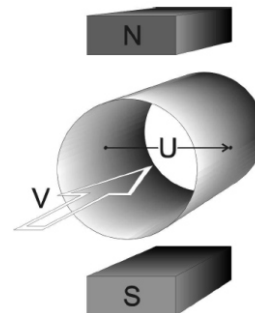
Zasada działania

Według prawa Faraday'a w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym indukuje się siła elektromotoryczna. W przypadku przepływomierza, w polu magnetycznym porusza się ciecz która jest przewodnikiem. Między elektrodami powstaje napięcie określone wzorem:

$$U = k \times B \times L \times V$$

gdzie:

- k - stała głowicy
- B - indukcja magnetyczna
- L - odległość między elektrodami
- V - prędkość przepływu cieczy



Ze względu na konieczność filtracji sygnału pomiarowego, wykorzystuje się przemienne pole magnetyczne wytwarzane przez elektromagnesy. Zasilane jest napięciem wolnozmiennym będącym podwielokrotnością częstotliwości sieci energetycznej 50 Hz. Z napięcia indukowanego między elektrodami pobiera się próbki o długości okresu sieci 50Hz. Próbki ujemne są odwracane i dodawane do próbek dodatnich. Napięcie pomiarowe U_M powstaje według wzoru:

$$U_M = U_m U_o (U_m U_o) 2 U_m$$

Taka obróbka sygnału pomiarowego pozwala na:

- eliminację zakłóceń o częstotliwości sieci i jej harmonicznych,
- autokompensację dryftu zera,
- niską amplitudę napięcia zasilania głowicy,
- mały pobór mocy.

Konstrukcja urządzenia

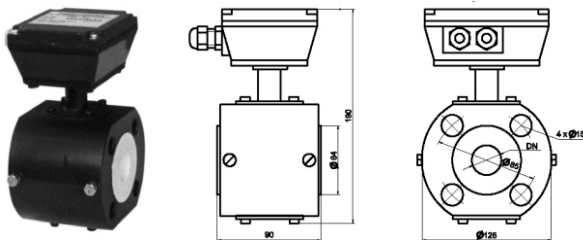
Przepływomierz elektromagnetyczny składa się z:

- głowicy pomiarowej; której zasadniczymi elementami są elektrody pomiarowe i elektromagnesy wytwarzające pole magnetyczne,
- przetwornika pomiarowego; który zasila cewki głowicy i przetwarza napięcie z elektrod pomiarowych na cyfrowe wartości przepływu.

Głowica pomiarowa

Głowica pomiarowa jest odcinkiem rury ze stali nierdzewnej wyłożonej wewnątrz wykładziną izolacyjną. O doborze wykładziny i materiału elektrod decydują własności fizykochemiczne cieczy. Na wewnętrznej stronie wykładziny znajdują się elektrody pomiarowe. Na zewnątrz rury głowicy znajduje się układ elektromagnetyczny osłonięty obudową. W skrzynce zaciskowej znajdują się zaciski cewek i elektrod. Do poziomu zacisków głowica jest hermetyczna dzięki wypełnieniu zalewą elektroizolacyjną. Kable łączące głowicę z przetwornikiem są wyprowadzone przez dwa dławiki P11. Głowicę łączy się z przetwornikiem kablami dostarczonymi przez producenta. Głowica jest zasilana napięciem wolnozmiennym o amplitudzie poniżej 24 V. Występują cztery podstawowe wykonania głowic pomiarowych:

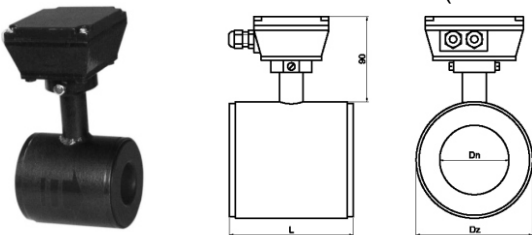
Głowica bezkołnierzowa FMG - 300BK (DN3 - DN25)



- Obudowa: - stalowa, ocynkowana i lakierowana
 Wykładziny: - Polietylen twardy DN 3 - DN 20
 - PTFE - teflon DN 3 - DN 25
 - Guma ebonitowa DN 25
 - Al O - ceramika DN 25

Wyposażenie dodatkowe: szpilki montażowe, pierścienie uziemiające

Głowica bezkołnierzowa FMG - 300GB (DN32 - DN100)



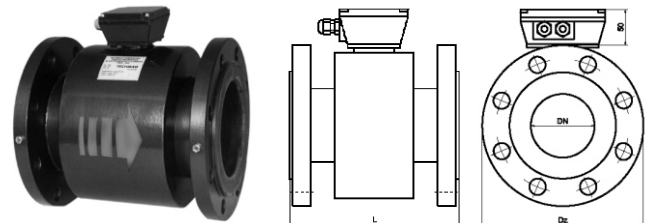
- Obudowa: - stalowa, ocynkowana i lakierowana
 Wykładziny: - Guma ebonitowa
 - PTFE - teflon

- Al O - ceramika

W opcji: - obudowa ze stali nierdzewnej

Wyposażenie dodatkowe: szpilki montażowe, pierścienie uziemiające

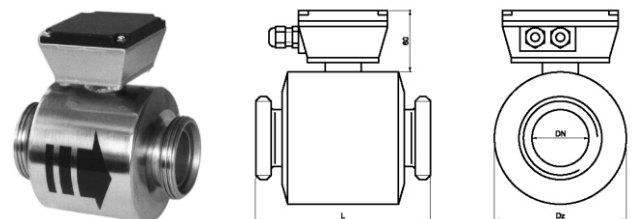
Głowica z przyłączami kołnierzowymi FMG-300K (DN25 - DN600)



Kołnierze i obudowa: stalowa, lakierowana
 Wykładziny: - Guma ebonitowa
 - PTFE - teflon

W opcji: - elektroda do wykrywania "pustej rury"
 - wykonanie obudowy i kołnierzy ze stali nierdzewnej
 Wyposażenie dodatkowe: pierścienie uziemiające

Głowica z przyłączami spożywczymi FMG-300SP



Przyłącza: - przyłącze gwintowane w/g DIN 11851
 w opcji złącze zaciskane w/g DIN 32676
 Obudowa: - stal nierdzewna
 Wykładziny: - PTFE - teflon
 - Al O - ceramika

Wyposażenie dodatkowe: uszczelka(silikon, PTFE, viton, EPDM), nakrętka, pierścień stożkowy do spawania

Dane techniczne

Stopień ochrony obudowy IP 65
 w opcji IP 67, IP 68

IP 65 Dla wersji z zabudowanym na głowicy przetwornikiem

Przewodność medium 5 s/cm , dla przewodności poniżej 5 s/cm maleje dokładność pomiaru.

Materiał elektrod stal 1H18N9T
 Platyna w opcji

Wykładzina głowicy:

Guma ebonitowa max temperatura medium 80 C
 Polietylen twardy max temperatura medium 80 C
 PTFE, Al O max temperatura medium 150 C
 Temperatura otoczenia -25 - 70 C
 Temperatura magazynowania -25 - 70 C

Przetwornik

Sygnał wejściowy z elektrod jest wzmacniany przez wzmacniacz pomiarowy. Układ przetwarzania składa się ze stopnia o programowanym wzmocnieniu, obwodu eliminującego zakłócenia i dryft zera, układu detekcji przepływu wstecznego i przetwornika A/C. Część cyfrowa posiada pełną izolację galwaniczną od pozostałych obwodów. Zawiera programowalne układy EPLD oraz specjalizowany mikroprocesor wyposażony w zegar czasu rzeczywistego RTC i nieulotną pamięć statyczną NVRAM.

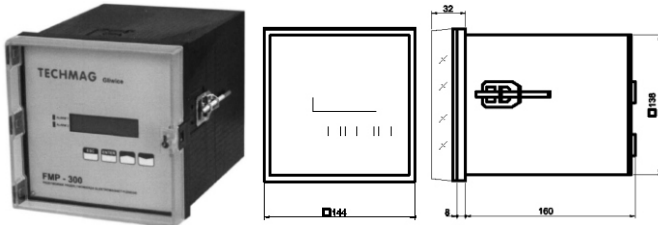
Podstawowe funkcje części cyfrowej:

- przetwarzanie sygnału cyfrowego na wielkości proporcjonalne do przepływu,
- zliczanie przepływu przez dwa liczniki w dwóch kierunkach,
- zachowywanie nastaw, stanu liczników i informacji o czasie pracy,
- sterowanie układami wyjściowymi przetwornika.

Czteroprzyciskowa klawiatura umożliwia przeglądanie i wprowadzanie nastaw. Wyświetlacz standardowo wskazuje przepływ chwilowy i stan jednego z liczników. Obwody wyjściowe umożliwiają współpracę z układami automatyki. Przetwornik może być wyposażony w układ wykrywania "pustej rury".

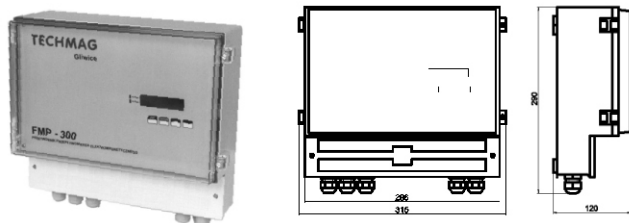
Przetwornik może być wykonywany w trzech wersjach obudów:

Tablicowej FMP-300T



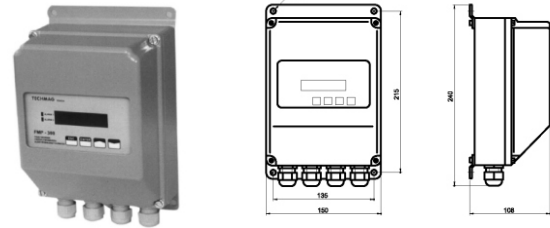
IP 54 od tablicy, IP 40 od strony wyprowadzeń, materiał: Poliwęglan, płyta czołowa z folią czołową, mocowanie uchwytyami śrubowymi w opcji: drzwiczki z przezroczystego poliwęglanu ze skoblem lub zamkiem

Polowej z tworzywa FMP-300PT



IP 65, materiał: ABS, płyta czołowa z folią czołową z obramowaniem uszczelniającym lub z drzwiczkami z przezroczystego poliwęglanu
Standardowo 5 a maksymalnie 9 dławików P13 ułatwiają podłączenia w przypadku wykorzystywania kilku wyjść np. W układach kontroli i sterowania

Polowej z aluminium FMP-300PA



IP 65, Materiał: ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany proszkowo. Standardowa obudowa o dużej odporności na ciężkie warunki pracy i zarysowania przy usuwaniu zabrudzeń. Obudowa aluminiowa może zostać bezpośrednio zabudowana na głowicy pomiarowej - wersja kompaktowa.

Dane techniczne

Zasilanie 220 V AC +10% -15%, 50 Hz
lub 24 V AC +10% -15%, 50 Hz
24 V DC

Pobór mocy 10 W

Błąd pomiaru

dla przepływu > 5 % pełnego zakresu głowicy:
0,5% aktualnego przepływu

dla przepływu < 5 % pełnego zakresu głowicy:
0,05% maksymalnego przepływu

Błąd termiczny 0,01 % / C

Powtarzalność 0,1 %

Zakres pomiarowy ustawialny w przedziale 0,5 - 10 m/s

Odcięcie pomiaru nastawialne: 0 - 10 %
nastawionego zakresu

Wyświetlacz podwójna linijka alfanumeryczna
2x16 znaków, LCD, podświetlana

Klawiatura czteroprzyciskowa

Stopień ochrony zależny od typu obudowy

Temperatura zewnętrzna

- w czasie pracy 0 - 40 C

- w czasie składowania -25 - 80 C

Masa 2,5 kg

Sygnaly wejściowe:

- wejście binarne Uwe=12...24V AC/DC (opcja)

Sygnaly wyjściowe:

- prądowy 4 - 20 mA, R < 500R ,(stała czasowa 0,5-30 s)

- impulsowy wyjście transoptora,

w opcji: styk przek. 250V AC 0,5A (impuls co jednostkę objętości, waga i długość imp. ustawialne)

- przepływ wsteczny wyjście transoptora (stała czasowa 5 s)

Sygnaly wyjściowe opcjonalne:

- alarm 1, 2 styki przekaźników 250V AC 3A

Przyporządkowywane niezależnie do przepływu chwilowego lub zliczanej objętości;

Ustawianie stanu styku, histerezy, kasowanie alarmu samoczynnie (po zadany czasie), ręcznie (z klawiatury), poprzez zewnętrzny styk lub złącze RS 485 - łącze szeregowe (komunikacja dwukierunkowa), protokół transmisji MODBUS (RTU lub ASCII wg zam.), standard RS 485 z izolacją galwaniczną,