



## Przepływomierz owalnokołowy do cieczy o małej i dużej lepkości



pomiary  
•  
monitoring  
•  
analiza

DON



- Zakres pomiarowy:  
od 0,5 ... 36 l/h do 150 ... 2500 l/min
- Zakres lepkości: 0 ... 1000 cP (standardowe)  
(większe ze specjalnymi wirnikami)
- Dokładność:  $\pm 0,2 \dots 1\%$  wskazania
- Materiał: aluminium lub stal kwasoodporna
- $p_{\max}$ : 100 bar;  $t_{\max}$ : 150 °C
- Wyjście impulsowe, wyświetlacz LCD,  
4...20 mA, alarmy, rejestrator mechaniczny



S4

Oddziały KOBOLD na świecie:

AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGIA, BUŁGARIA, CHINY, CZECHY, FRANCJA, HISPANIA, HOLANDIA, KANADA, INDIE, INDONEZJA, MALEZJA, MEKSYK, NIEMCY, PERU, POLSKA, KOREA POŁUDNIOWA, ROSJA, STANY ZJEDNOCZONE, SZWAJCARIA, TAJLANDIA, TUNEZJA, TURCJA, WĘGRY, WIELKA BRYTANIA, WIETNAM, WŁOCHY

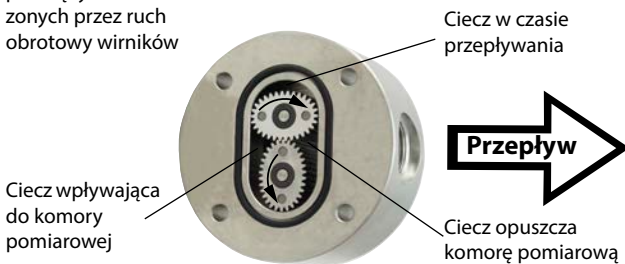
KOBOLD Messring GmbH  
Nordring 22-24  
D-65719 Hofheim/Ts.  
Siedziba główna:  
+49(0)6192 299-0  
+49(0)6192 23398  
info.de@kobold.com  
www.kobold.com

### Zasada działania

Przepływomierze z przekładnią owalnokołową są zaklasyfikowane jako przepływomierze wyporowe. Kiedy ciecz przepływa przez tego typu przepływomierz, dwa koła przekładni owalnokołowej mierzą stałą objętość na obrót wewnątrz precyzyjnie wykonanej komory pomiarowej. Każdy obrót współpracujących kół odmierza stałą objętość mierzonej cieczy. Obrót kół przekładni owalnokołowej jest wykrywany dzięki magnesom umieszczonym w kołach. Magnesy te generują impulsy wyjściowe o wysokiej rozdzielczości. Sygnał wyjściowy może być obrabiany zewnętrznie przez zdalny wyświetlacz, PLC lub dostępne jako akcesoria przepływomierzy różnorodne opcje wyjść i/lub wyświetlaczy.

### Działanie:

Ciecz przepływa wokół komór w kształcie półksiężyców utworzonych przez ruch obrotowy wirników



Wyporowa metoda pomiaru umożliwia precyzyjny pomiar przepływu większości czystych cieczy niezależnie od ich przewodności. Inne właściwości cieczy również mają minimalny wpływ na wydajność tego typu przepływomierza. Poprawianie profilu przepływu nie jest konieczne jak w przypadku innych metod pomiarowych, dzięki czemu instalacja z przepływomierzem owalnokołowym jest prosta na małej przestrzeni i ekonomiczna.

### Obszary zastosowań

Dla wszystkich lepkich, nie ściernych czystych cieczy jak:

- Ropa
- Olej
- Chemikalia
- Smar
- Paliwa
- Atrament itp.
- Pasty

Przepływomierze ze stali kwasoodpornej są przystosowane do większości produktów na bazie wody, a przepływomierze aluminiowe są odpowiednie do paliw, olejów opałowych i cieczy smarujących.

### Parametry techniczne

#### Materiał

##### DON-1/3

Obudowa: aluminium  
 Koła: PPS GF 30 / PTFE, PEEK  
 Osie: stal kwasoodporna 1.4404

##### DON-2/4

Obudowa: stal kwasoodporna 1.4404  
 DON-x04 ... DON-x15  
 stal kwasoodporna 1.4404 / 1.3955  
 DON-x20 ... DON-x60

Koła: stal kwasoodporna 1.4404  
 DON-x04 ... DON-x40  
 stal kwasoodporna 1.3955  
 DON-x45 ... DON-x60

Łożyskowanie: grafitowo węglowe  
 Osie: stal kwasoodporna 1.4404

##### DON-8/9

Obudowa: stal kwasoodporna 1.4404  
 DON-x04 ... DON-x15  
 stal kwasoodporna 1.4404 / 1.3955  
 DON-x20 ... DON-x60

Koła: PPS GF 30 / PTFE, PEEK  
 Osie: stal kwasoodporna 1.4404

##### O-ringi:

średnie temperatury  
 FKM: -20 ... +150 °C  
 NBR: -20 ... +100 °C  
 FEP-O-uszczelnienie: -15 ... +130 °C  
 (FEP-O-ring, rdzeń z EPDM/FKM pokryty FEP, tylko dla DON-x04 ... x40)  
 Fluoropropen zgodny z normą (EC) No. 1935/2004

##### Pokrywa

podłączenia kabla: poliamid PA6 GF35 UL94 HB/VO  
 stal kwasoodporna 1.4404 (opcjonalnie)

##### Ośłona magnesu:

DON-x04 ... DON-x10  
 PEEK  
 DON-x15 ... DON-x60  
 stal kwasoodporna 1.4404

#### Materiał śrub

Do obudowy aluminiowej:

stal kwasoodporna (standard)  
 stal pokryta, GEOMET® 321 (DON-A25)

Do obudowy ze

stali kwasoodpornej:

stal kwasoodporna (standard)  
 stal pokryta, GEOMET® 321 (opcjonalnie) do wyższych zakresów ciśnień (patrz szczegóły zamówienia)

#### Dokładność

(w warunkach odniesienia\*):

± 3 % wartości chwilowej 0,5 - 3,6 l/h (DON-x04)  
 ± 1 % wartości chwilowej 3,6 - 36 l/h (DON-x04)  
 ± 1 % wartości chwilowej (DON-x05 ... DON-x15)

Koła ze stali kwasoodpornej:  $\pm 0,5$  % wartości chwilowej (DON-x20...DON-x60)  
 $\pm 0,2$  % wartości chwilowej (DON-x20...DON-x60; z opcjonalną elektroniką Z3/3A-wykorzystującą funkcję linearyzacji)

Koła zPPS:  $\pm 1$  % wartości chwilowej (DON-x20...DON-x60)  
 $\pm 0,5$  % wartości chwilowej (DON-x20...DON-x60; z opcjonalną elektroniką Z3/3A-wykorzystującą funkcję linearyzacji)  
 $\pm 1$  % wartości chwilowej (opcja M) (na życzenie lepsza dokładność dla cieczy o większej lepkości)

Dodatkowa max. niedokładność dla wyjścia analogowego 4-20mA:  $\pm 0,15$  % pełnego zakresu


Powtarzalność: typ.  $\pm 0,03$  %



Stopień ochrony: IP 66/67 (IP 65 dla M4)

Temperatura medium:  $-20^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$  dla opcji Lx, Zx, M4, DON-1/3/8/9  
 $-20^{\circ}\text{C} \dots +120^{\circ}\text{C}$  dla DON-2/4 z wyjściem impulsowym i opcjami Zx z elementami chłodzącymi ( $+150^{\circ}\text{C}$  z opcją T0) dla modeli z kołami z PPS/PEEK, max. temp. jest ograniczona do  $+80^{\circ}\text{C}$

Temperatura otoczenia:  $-20^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ ,  
opcja M4  $0^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$

Wejście kablowe: M 20 x 1,5, 1/2" NPT


ATEX-certyfikat (opcja 1A/2A/3A/5A):  II 2G Ex ia IIC T4 Gb  
( $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ )


(opcja HE, DE, BE, KE, GE, LE, RE):  II 2G Ex db IIC T4/T6 Gb  
 I M2 Ex db I Mb



IECEX-certyfikat (opcja 1A/2A/3A/5A): Ex ia IIC T4 Gb


(opcja HE, DE, BE, KE, GE, LE, RE): Ex db IIC,  
Ex db I Mb

#### ATEX-certyfikat

Mechaniczne zabezpieczenie przeciwwybuchowe:  II 2G Ex h IIC T4/T3 Gb

Opcja 1A/2A/3A/5A: Iskrobezpieczeństwo  II 2G Ex ia IIC T4 Gb  
( $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ )

Opcja HE,DE,BE,KE,GE,LE: Obudowa ognioszczelna  II 2G Ex db IIC T4/T6 Gb  
 II M2 Ex db I Mb

Opcja HA,DA,BA,KA,GA: Iskrobezpieczeństwo  II 3G Ex ic IIC T4/T3 Gc

#### IECEX-certyfikat

Opcja HE,DE,BE,KE,GE,LE: Obudowa ognioszczelna Ex db IIC  
Ex db I Mb

#### Cisnienie maksymalne (wersja gwintowana)

Model	Cisnienie maksymalne (bar)			
	DON-1/3	DON-2/4/8/9	DON-1.. (Opcja -M4)	DON-2/8 (Opcja -M4)
DON-x04	64	100	-	-
DON-x05			-	-
DON-x10			-	-
DON-x15		100	-	-
DON-x20		70*	40	40
DON-x25	60*			
DON-x30	40	50	30	30
DON-x35				
DON-x40	16	16	16	16
DON-x45				
DON-x50				
DON-x55				
DON-x60				

Z kołnierzami, maksymalne ciśnienie jak powyżej lub klasa kołnierzy, decyduje niższa wartość.

\* Max. klasa ciśnienia 100 bar jest możliwa ze śrubami stalowymi (patrz szczegóły zamówienia)

#### Poziom hałasu (w dB) przy maksymalnym przepływie

Wielkość	Koła owalne z PPS	Koła owalne ze stali kwasoodpornej
x25	83	91
x30	84	93,1
x35	83,5	95
x40	85,4	96
x45	87,5	98
x50	86,1	99,4
x55	86,1	98,1
x60	85	99

#### Rekomendowany filtr (np. model Typ MFR-DO...)

DON-x04...DON-x15 < 75  $\mu\text{m}$  micron (200 mesh)  
DON-x20...DON-x35 < 150  $\mu\text{m}$  micron (100 mesh)  
DON-x40...DON-x60 < 350  $\mu\text{m}$  micron (45 mesh)

\* Warunki odniesienia: x10...x60 (kalibracja na oleju 4,6 cSt,  $25^{\circ}\text{C}$ , 1 bar)  
x04/x05 i x15 na wysoką lepkość (kalibracja na oleju 10 cSt,  $20^{\circ}\text{C}$ , 5 bar)  
Dane dotyczące dokładności są ważne dla podanych lepkości i większych.

### Wyjście impulsowe (H0/HE/HA)

Opcje H0/HE/HA wyposażone są w wyjście impulsowe z kontaktronu i czujnika Halla.

#### Impulsowe wyjście kontaktronowe

Wyjście kontaktronowe jest dwuprzewodowym normalnie otwartym bezpotencjałowym stykiem SPST, idealny do instalacji nieposiadających zasilania lub do zastosowania w strefach zagrożonych wybuchem przystosowanych do instalacji iskrobezpiecznych (I.S.).

**Uwaga:** używając kontaktronowego wyjścia impulsowego, temperatura cieczy nie może się zmieniać szybciej niż 10°C na minutę.

Średni czas życia kontaktronu (MTTF):

max. obciążenie (30 V / 10 mA)  $5 \times 10^5$  cykli przełączania

max. obciążenie (<5 V / 10 mA)  $5 \times 10^8$  cykli przełączania

**Pojemność przełączania:** max. 30 V<sub>DC</sub>, max. 20 mA

#### Czujnik Halla wyjście impulsowe

Z tym sygnałem wyjściowym czujnik z efektem Halla jest połączony z aktywnym wyjściem push-pull. Połączenie elektryczne występuje w wersji 3 przewodowej. Wyjście jest przełączane aktywnie do +Vs lub do uziemienia. Zewnętrzne napięcie zasilania wynosi 8...30 V<sub>DC</sub>. Nie są wymagane żadne dodatkowe zewnętrzne obwody (np. rezystor podciągający). Wysoki sygnał jest w przybliżeniu równy napięciu zasilania +Vs, a niski sygnał jest w przybliżeniu równy 0 V. Obciążenie elektryczne może być opcjonalnie połączone do napięcia zasilania lub do uziemienia (prąd źródłowy lub odpływowy): 100 mA (zabezpieczenie przed zwarcieniem).

#### Wyjście impulsowe czujnika Halla (...HU)

Podobne jak opcja H0, jednak z następującymi odchyleniami:

- (i) brak wyjścia push-pull – tylko wyjście NPN
- (ii) napięcie zasilana 5 - 30 V<sub>DC</sub>

#### Czujnik Halla wyjście impulsowe (...B0/BE/BA)

Podobnie do opcji H0/HE/HA, jednakże z czujnikami bipolarnym i zmienną polaryzacją magnesów. Opcja ta stosowana jest w przypadku przepływów pulsacyjnych, lecz nie jest wyposażona w kontaktron i posiada K-faktor o połowę mniejszy w porównaniu z opcją H0/HE/HA.

#### Czujnik Halla wysokiej rozdzielczości z wyjściem impulsowym (...G0/GE/GA, ...K0/KE/KA)

Podobnie do opcji H0/HE/HA; model DON-x05 i DON-x10 mogą być zasilane cztery razy większą liczbą impulsów na liter (...G0/GE/GA) a modele DON-x05, DON-x10 i DON-x15 podwojoną ilością impulsów (K0/KE/KA) (patrz tabela «Rozdzielczość Wyjść Impulsowych» na kolejnych stronach).

### Czujnik z efektem Halla i kwadraturowym wyjściem impulsowym (...D0/DE/DA)

Przepływomierz DON z opcją D0/DE/DA jest wyposażony w dwa niezależne czujniki Halla. Dwa czujniki Halla są skonfigurowane tak aby dawały oddzielne sygnały przesunięte w stosunku do siebie w fazie.

Wyjście QUAD jest najbardziej odpowiednie w aplikacjach rozliczeniowych z redundancją sygnału wyjściowego lub wykrywaniem przepływów dwukierunkowych (wykrywanie kierunku przepływu).

Maksymalny prąd wyjściowy na kanał (zasilanie lub wyjście): 100 mA (zabezpieczenie przed zwarcieniem).

#### Opcja L0/LE

Opcje L0 i LE (Exd) są dostępne dla wyjścia 4...20 mA zasilanego w pętli prądowej. Pętla jest zasilana z zewnętrznego źródła zasilania 16...32 V<sub>DC</sub>. Maksymalna rezystancja szeregowego obciążenia (PLC wejście analogowe / wyświetlacz) zależy od wielkości napięcia zasilania i może być obliczona ze wzoru:

Max. obciążenie [Ohm] =  $(+Vs - 9V_{DC}) / 0,02 A [\Omega]$

Przykład: +Vs = 32 V<sub>DC</sub> => max. obciążenie = 1150 Ω

+Vs = 16 V<sub>DC</sub> => max. obciążenie = 350 Ω

Obciążenie może być wpięte w dowolny punkt pętli prądowej zachowując właściwą polaryzację.

#### Licznik mechaniczny (...M4)

Przepływomierze typu DON-x20... aż do DON-x60... są dostępne jako czterocyfrowe kasowalne liczniki mechaniczne i wskaźniki zakumulowanej całkowitej objętości. Ruch wirników jest przenoszony na licznik mechaniczny przez pośrednią przekładnię redukcyjną i dynamiczny zespół uszczelniający.

Opcja M4 jest dostępna dla DON-x20...x40 w litrach i galonach, a dla DON-x45...x60 w jednostkach objętości litr x10 i galon x 10.

Materiał korpusu: emaliowany odlew aluminiowy, malowany proszkowo

Stopień ochrony: IP 65

Temperatura otoczenia: 0...+60°C

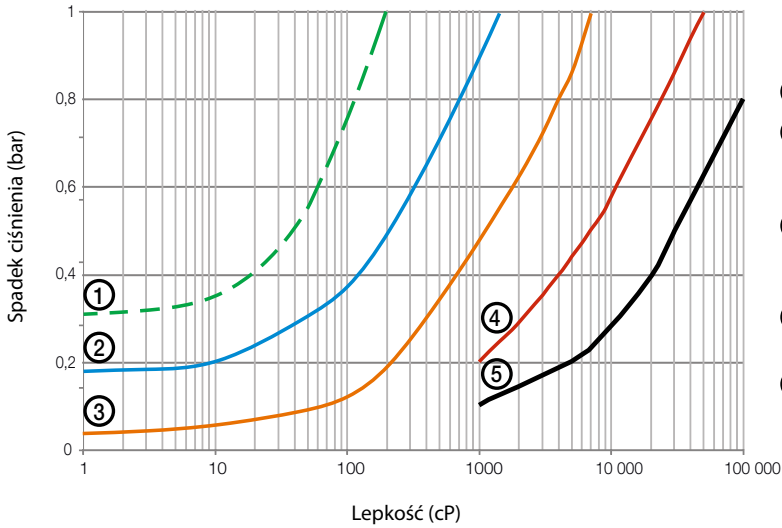
Temperatura medium: -20...+80°C

## Elektronika z wyświetlaczem LCD

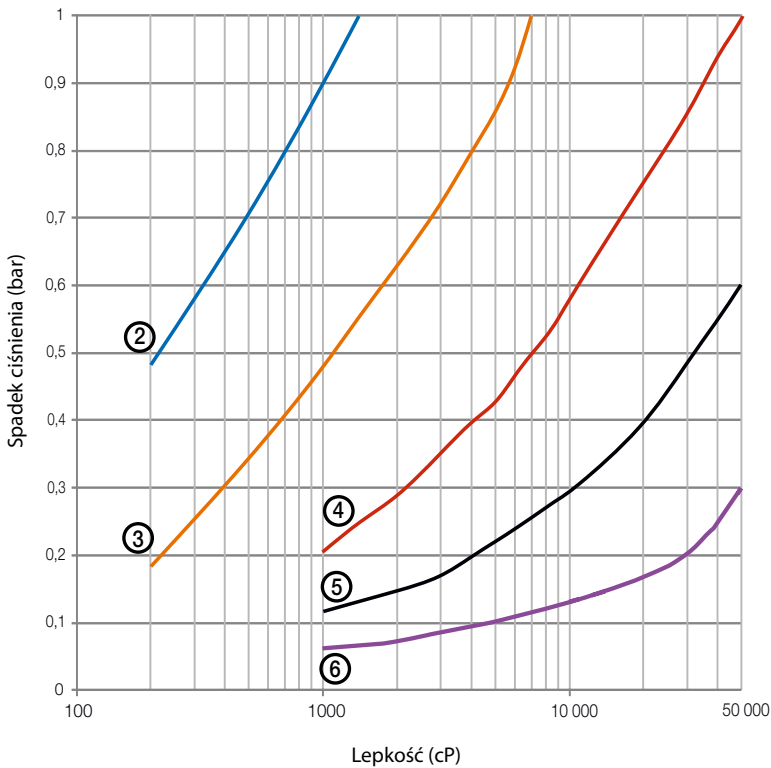
Model	..Z1	..Z2	..Z3	..Z5	..ZE	..ZB	..1A	..2A	..3A	..5A
Funkcja	podwójny licznik	zespół dozujący	przepływ/licznik				podwójny licznik	zespół dozujący	przepływ/licznik	
<b>Zasilanie</b>										
Zewnętrzne	5 - 28 V <sub>DC</sub>	12 - 28 V <sub>DC</sub>	5 - 28 V <sub>DC</sub>		9 - 28 V <sub>DC</sub>	-	U <sub>i</sub> = 28 V I <sub>i</sub> = 100 mA P <sub>i</sub> = 0,7 W			
Zasilanie bateryjne (wyjście nieaktywne) <sup>2)</sup>	tak	nie	tak	nie	tak	tak	tak	nie	tak	nie
Bateria dołączona w dostawie <sup>3)</sup>	tak	-	tak	-	tak	tak	tak	-	tak	-
<b>Wyświetlacz LCD</b>										
Wybierane jednostki	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Punkt dziesiętny	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Suma skumulowana	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Suma kasowalna	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Linearyzacja	tak	nie	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak
Przepływ chwilowy	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Podświetlenie	tak	tak	tak	tak	tak	nie	nie	nie	nie	nie
<b>Wejście</b>										
Czujniki	czujnik Halla/kontaktron									
<b>Wyjścia</b>										
4-20 mA	nie	nie	tak	tak	nie	nie	nie	nie	tak	tak
Przepływ alarm min./max.	nie	nie	NPN/ PNP/PP	NPN/ PNP/PP	nie	nie	nie	nie	nie	z płytką trans- optorową
Dozowanie i monitoring	nie	tak	nie	nie	nie	nie	nie	tak	nie	nie
Wyjście impulsowe	nie	nie	PP	PP	PP	nie	nie	nie	nie	z płytką trans- optorową
2 x SPDT przełączniki <sup>1)</sup>	nie	tak	nie	tak	nie	nie	nie	z płytką trans- optorową	nie	
<b>Instalacja</b>										
IP 65	tak	tak	tak	tak	IP66/67	IP66/67	tak	tak	tak	tak
Wejście kablowe	M20x1,5 / ½" NPT									
Medium temperatura (Opcja: max. +120 °C)	-20...+80 °C									
Temperatura otoczenia	-20...+80 °C					-20...+60 °C				
Materiał obudowy	PA6 GF35 UL94 HB/VO / PC UL94 V-2									
Dopuszczenie ATEX	nie					tak				

<sup>1)</sup> Zastępuje wyjścia półprzewodnikowe, szczegóły w karcie katalogowej ZOK<sup>2)</sup> Działanie przy zasilaniu baterijnym jest możliwe tylko z kontaktronem dla opcji elektroniki H0/HE/HA<sup>3)</sup> Opcje Z5, Z6, Z7, Z8 i Z9 są dostarczane bez baterii

**DON wykresy spadki ciśnień w funkcji lepkości**



- ① Koła standardowe 100% pełnego zakresu
- ② Koła standardowe 50% pełnego zakresu specjalnie skorygowane koła 100% pełnego zakresu
- ③ Koła standardowe 25% pełnego zakresu specjalnie skorygowane koła 50% pełnego zakresu
- ④ Specjalnie skorygowane koła 25% pełnego zakresu
- ⑤ Specjalnie skorygowane koła 10% pełnego zakresu



- ② Koła standardowe 50% pełnego zakresu specjalnie skorygowane koła 100% pełnego zakresu
- ③ Koła standardowe 25% pełnego zakresu specjalnie skorygowane koła 50% pełnego zakresu
- ④ Specjalnie skorygowane koła 25% pełnego zakresu
- ⑤ Specjalnie skorygowane koła 10% pełnego zakresu
- ⑥ Specjalnie skorygowane koła 5% pełnego zakresu

**Ograniczenie spadku ciśnienia w funkcji wartości przepływu**

Powyższe wykresy przedstawiają spadek ciśnienia dla standardowo wykonanych kół owalnych przepływomierza. Specjalnie wykonane wirniki w modelach DON-3/4/9 mają zmienne zęby, co w efekcie redukuje spadek ciśnienia o około

50%. **Dobierając przepływomierz należy być pewnym, że spadek ciśnienia wybranego przepływomierza wypada na wykresie poniżej maksymalnego dopuszczalnego spadku 1 bar..**

**Mnożnik Maksymalnego Przepływu** (dla większych lepkości)

Lepkości (cP)	Koła standardowe	Koła specjalne
≤ 1 000	1	1
≤ 2 000	0,5	1
≤ 4 000	0,42	0,84
≤ 6 000	0,33	0,66
≤ 8 000	0,25	0,5
≤ 30 000	0,15	0,3
≤ 60 000	0,12	0,25
≤ 150 000	0,1	0,2
≤ 250 000	0,05	0,1
≤ 1 000 000	0,025	0,05

**Koła specjalne dla większych lepkości**

Dla lepkości >1000 cP, w celu redukcji spadku ciśnienia powinny być stosowane specjalne wirniki modeli DON-3/4/9. Stosuje się to do modeli DON-x15 i większych rozmiarów. Dla dużych lepkości, maksymalny zakres pomiarowy przelicza się zgodnie z załączoną tabelą. Przy lepkościach <1000 cP koła specjalne charakteryzują się niższą dokładnością pomiarową. Przykład: DON-x25 mierzący olej o lepkości 8000 cP, maksymalny przepływ 150 l/min x 0,5 = 75 l/min nowy maksymalny przepływ.

**Rozdzielczość impulsu wyjściowego**

Model	Zakres pomiarowy [l/min]	Impuls/Litr					
		Kontakttron Hx	Czujnik Halla Bx	Czujnik Halla Bx	Kwadraturowy czujnik Halla Dx	Czujnik Halla wysokiej rozdzielczości Gx	Czujnik Halla wysokiej rozdzielczości Kx
DON-x04	0,5 - 36 l/h	2670	2670	-	2670	11320	5340
DON-x05	0,5 - 36 l/h	2670	2670	-	2670	11320	5340
DON-x10	2 - 100 l/h	1062	1062	-	1062	4248	2124
DON-x15	15 - 550 l/h	351	702	351	702	-	1404
DON-x20	1 - 40	82	163	82	163	-	-
DON-x25	10 - 150	26	104	26	52	-	-
DON-x30	15 - 250	13,5	55	13,5	27	-	-
DON-x35	30 - 450	6,4	25,5	6,4	13,5	-	-
DON-x40	50 - 580	4,9	19,6	4,9	9,8	-	-
DON-x45	35 - 750	2,57	10,3	2,57	5,15	-	-
DON-x50	50 - 1000	1,5	5,9	1,5	3	-	-
DON-x55	75 - 1500	1,05	4,2	1,05	2,1	-	-
DON-x60	150 - 2500	0,56	2,3	0,56	1,15	-	-

Wartości w powyższej tabeli są tylko przybliżonymi wytycznymi. Rzeczywiste wartości impulsów mogą się różnić od podanych w tabeli i są podane w certyfikacie kalibracji dostarczanym z przepływomierzem.

Szczegóły zamówienia (Przykład: DON-105H R1 1 L0 M 0)

Zakres pomiarowy	Materiał obudowy <sup>4)</sup>			Przyłącze	Materiał O-ringa	Elektronika	Doprowadzenie kabla	Opcja
	Aluminium z rotorem z PPS/PEEK <sup>12)</sup>	Stal kwasoodporna	Stal kwasoodporna z rotorem z PPS/PEEK <sup>12)</sup>					
0,5 - 36 l/h	DON-104H	DON-204H	DON-804H	R1 = G 1/8 N1 = 1/8" NPT	1 = FKM 3 <sup>14)</sup> = FEP-O-ring 4 = NBR 5 <sup>13)</sup> = Fluoroprene <sup>9)</sup> 9 = materiał specjalny (nie dla wersji ATEX)	H0 = Czujnik Halla (Push-pull) / kontaktron HU <sup>14)</sup> = wyjście impulsowe NPN (Hall/kontaktron), zasilanie 5-30 V <sub>DC</sub> B0 <sup>3)</sup> = Wyjście impulsowe z czujnikiem Halla (Push-pull) dla przepływu pulsacyjnego T0 <sup>8)</sup> = czujnik Halla (Push-Pull), wyjście impulsowe, +150°C K0 <sup>9)</sup> = wysokiej rozdzielczości (x2) czujnik Halla (Push-Pull) G0 <sup>2)</sup> = wysokiej rozdzielczości (x4) czujnik Halla (Push-Pull) D0 = kwadraturowy czujnik Halla wyjście dwufazowe (Push-Pull) L0 = przetwornik F/I, wyjście analogowe 4-20 mA zasilane z pętli prądowej Z1 = podwójny licznik LCD z zasilaniem baterijnym, sygnały wyjściowe nieaktywne (ZOK-Z1) Z2 = moduł dozujący LCD (ZOK-Z2) Z3 = licznik LCD, przepływ, wyjścia: 4-20 mA, alarm, impulsy (ZOK-Z3) (brak impulsów przy zasilaniu baterijnym) Z5 = wersja jak Z3 z dodatkowymi 2 przekaźnikami / wyjściami SPDT Z6 = Z1 + B0 Z7 = Z3 + B0 Z8 = Z1 + D0 Z9 = Z3 + D0 ZE = licznik LCD / przepływ (ZOE z zasilaniem zewnętrznym / baterijnym) ZB <sup>11)</sup> = licznik LCD / przepływ (ZOE bez zasilania zewnętrznego / z zasilaniem baterijnym) HE = H0 + ATEX (Exd) BE <sup>3)</sup> = B0 + ATEX (Exd) KE <sup>9)</sup> = K0 + ATEX (Exd) GE <sup>2)</sup> = G0 + ATEX (Exd) DE = D0 + ATEX (Exd) LE = L0 + ATEX (Exd) HA = H0 + ATEX (Exi) BA <sup>3)</sup> = B0 + ATEX (Exi) KA <sup>9)</sup> = K0 + ATEX (Exi) GA <sup>2)</sup> = G0 + ATEX (Exi) DA = D0 + ATEX (Exi) 1A = ZOK-E1 + HA (ATEX Exi) 2A = ZOK-E2 + HA (ATEX Exi) 3A = ZOK-E3 + HA (ATEX Exi) 5A = ZOK-E5 + HA (ATEX Exi)	M = M20 N = 1/2" NPT S <sup>7)</sup> = M20 z elementem chłodzącym T <sup>7)</sup> = 1/2" NPT z elementem chłodzącym	O = brak N = bez baterii Y = wersja specjalna (wymagania podać w opisie, nie dotyczy ATEX, np. zawór kontrolny)
0,5 - 36 l/h	DON-105H	DON-205H	DON-805H	R1 = G 1/8 N1 = 1/8" NPT				
2 - 100 l/h	DON-110H	DON-210H	DON-810H	R2 = G 1/4 N2 = 1/4" NPT				
15 - 550 l/h	DON-115H	DON-215H	DON-815H	R3 = G 3/8 N3 = 3/8" NPT				
1 - 40	DON-120H	DON-220H	DON-820H	R4 = G 1/2 N4 = 1/2" NPT H4 <sup>5)</sup> = G 1/2 (100 bar) P4 <sup>5)</sup> = 1/2" NPT (100 bar)				
10 - 150	DON-125H	DON-225H	DON-825H	R6 = G 1 N6 = 1" NPT F6 = kołnierz DIN, PN 16/40 (DN 25) A6 = kołnierz ANSI, 150 lbs (1") B6 = kołnierz ANSI, 300 lbs (1") H6 <sup>5)</sup> = G 1 (100 bar) P6 <sup>5)</sup> = 1" NPT (100 bar)				
15 - 250	DON-130H	DON-230H	DON-830H	R8 = G 1 1/2 N8 = 1 1/2" NPT F8 = kołnierz DIN, PN 16/40 (DN 40) A8 = kołnierz ANSI, 150 lbs (1 1/2") B8 = kołnierz ANSI, 300 lbs (1 1/2")				
30 - 450	DON-135H	DON-235H	DON-835H	R9 = G 2 N9 = 2" NPT F9 = kołnierz DIN, PN 16 (DN 50) C9 <sup>8)</sup> = kołnierz DIN, PN 40 (DN 50)				
50 - 580	DON-140H	DON-240H	DON-840H	A9 = kołnierz ANSI, 150 lbs (2") B9 <sup>1)</sup> = kołnierz ANSI, 300 lbs (2")				
35 - 750	DON-145H	DON-245H	DON-845H	RB = G 3 NB = 3" NPT FB = kołnierz DIN, PN 16 (DN 80)				
50 - 1000	DON-150H	DON-250H	DON-850H	AB = kołnierz ANSI, 150 lbs (3")				
75 - 1500	DON-155H	DON-255H	DON-855H	RC = G 4 NC = 4" NPT FC = kołnierz DIN, PN 16 (DN 100) AC = kołnierz ANSI, 150 lbs (4")				
150 - 2500 <sup>10)</sup>	DON-160H	DON-260H	DON-860H		M4 <sup>6)</sup> = licznik mechaniczny	O = brak		

<sup>1)</sup> Tylko dla DON-x35 <sup>2)</sup> Tylko dla DON-x04, -x05, -x10 <sup>3)</sup> Nie dla DON-x04, -x05, -x10 <sup>4)</sup> Zamienić 'H' z 'G' przy zamówieniu GPH (GPM) <sup>5)</sup> Ze śrubami stalowymi, tylko dotyczy DON-2... i DON-8...  
<sup>6)</sup> Dotyczy tylko DON-x20... DON-x60. Należy podać kierunek przepływu przy zamówieniu w opisie (możliwe kierunki przepływu 'z dołu do góry', 'z lewej do prawej' lub 'z prawej do lewej'). Standardowy kierunek jest 'z dołu do góry'. <sup>7)</sup> Dotyczy tylko opcji elektroniki -Zx/-xA, nie dotyczy DON-1... a DON-8... <sup>8)</sup> Dotyczy tylko DON-2... <sup>9)</sup> Dotyczy tylko DON-x04, -x05, -x10, -x15, bez kontaktronu <sup>10)</sup> Kalibracja do 2200 l/min. Większy kalibrowany przepływ na życzenie <sup>11)</sup> Bez podświetlenia <sup>12)</sup> od DON-x20: PPS <sup>13)</sup> Tylko dla DON-x04...x20, brak kalibracji na oleju (brak certyfikatu kalibracji). Należy użyć współczynnika K-faktor podany w karcie katalogowej <sup>14)</sup> Tylko dla DON-x04...-x40



## Szczegóły zamówienia (kontynuacja) (Przykład: DON-320H R4 1 L0 M 0)

Zakres pomiarowy [l/min]	Materiał obudowy <sup>4)</sup>			Przyłącze	Materiał O-ringa	Elektronika	Doprowadzenie kabla	Opcja
	Aluminium z rotorem z PPS/PEEK <sup>12)</sup> dla większych lepkości	Stal kwasoodporna z rotorem dla większych lepkości	Stal kwasoodporna z rotorem z PPS/PEEK <sup>12)</sup> dla większych lepkości					
0,5 - 36 l/h	-	-	-	R1 = G 1/8 N1 = 1/8" NPT	1 = FKM 3 <sup>14)</sup> = FEP-O-ring 4 = NBR 5 <sup>13)</sup> = Fluoroprene® 9 = materiał specjalny (nie dla wersji ATEX)	H0 = Czujnik Halla (Push-pull) / kontaktron HU <sup>14)</sup> = wyjście impulsowe NPN (Hall/kontaktron), zasilanie 5-30 V <sub>DC</sub> B0 <sup>3)</sup> = Wyjście impulsowe z czujnikiem Halla (Push-pull) dla przepływu pulsacyjnego T0 <sup>8)</sup> = czujnik Halla (Push-Pull), wyjście impulsowe, +150°C K0 <sup>9)</sup> = wysokiej rozdzielczości (x2) czujnik Halla (Push-Pull) G0 <sup>2)</sup> = wysokiej rozdzielczości (x4) czujnik Halla (Push-Pull) D0 = kwadraturowy czujnik Halla wyjście dwufazowe (Push-Pull) L0 = przetwornik F/I, wyjście analogowe 4-20 mA zasilane z pętli prądowej Z1 = podwójny licznik LCD z zasilaniem baterijnym, sygnały wyjściowe nieaktywne (ZOK-Z1) Z2 = moduł dozujący LCD (ZOK-Z2) Z3 = licznik LCD, przepływ, wyjścia: 4-20 mA, alarm, impulsy (ZOK-Z3) (brak impulsów przy zasilaniu baterijnym) Z5 = wersja jak Z3 z dodatkowymi 2 przekaźnikami / wyjściami SPDT Z6 = Z1 + B0 Z7 = Z3 + B0 Z8 = Z1 + D0 Z9 = Z3 + D0 ZE = licznik LCD / przepływ (ZOE z zasilaniem zewnętrznym / baterijnym) ZB <sup>11)</sup> = licznik LCD / przepływ (ZOE bez zasilania zewnętrznego / z zasilaniem baterijnym) HE = H0 + ATEX (Exd) BE <sup>3)</sup> = B0 + ATEX (Exd) KE <sup>9)</sup> = K0 + ATEX (Exd) GE <sup>2)</sup> = G0 + ATEX (Exd) DE = D0 + ATEX (Exd) LE = L0 + ATEX (Exd) HA = H0 + ATEX (Exi) BA <sup>3)</sup> = B0 + ATEX (Exi) KA <sup>9)</sup> = K0 + ATEX (Exi) GA <sup>2)</sup> = G0 + ATEX (Exi) DA = D0 + ATEX (Exi) 1A = ZOK-E1 + HA (ATEX Exi) 2A = ZOK-E2 + HA (ATEX Exi) 3A = ZOK-E3 + HA (ATEX Exi) 5A = ZOK-E5 + HA (ATEX Exi)	M = M20 N = 1/2" NPT S <sup>7)</sup> = M20 z elementem chłodzącym T <sup>7)</sup> = 1/2" NPT z elementem chłodzącym	0 = brak N = bez baterii Y = wersja specjalna (wymagania podać w opisie, nie dotyczy ATEX, np. zawór kontrolny)
0,5 - 36 l/h	-	-	-	R1 = G 1/8 N1 = 1/8" NPT				
2 - 100 l/h	-	-	-	R2 = G 1/4 N2 = 1/4" NPT				
15 - 550 l/h	DON-315H	DON-415H	DON-915H	R3 = G 3/8 N3 = 3/8" NPT				
1 - 40	DON-320H	DON-420H	DON-920H	R4 = G 1/2 N4 = 1/2" NPT H4 <sup>5)</sup> = G 1/2 (100 bar) P4 <sup>5)</sup> = 1/2" NPT (100 bar)				
10 - 150	DON-325H	DON-425H	DON-925H	R6 = G 1 N6 = 1" NPT F6 = kołnierz DIN, PN 16/40 (DN 25) A6 = kołnierz ANSI, 150 lbs (1") B6 = kołnierz ANSI, 300 lbs (1") H6 <sup>5)</sup> = G 1 (100 bar) P6 <sup>5)</sup> = 1" NPT (100 bar)				
15 - 250	DON-330H	DON-430H	DON-930H	R8 = G 1 1/2 N8 = 1 1/2" NPT F8 = kołnierz DIN, PN 16/40 (DN 40) A8 = kołnierz ANSI, 150 lbs (1 1/2") B8 = kołnierz ANSI, 300 lbs (1 1/2")				
30 - 450	DON-335H	DON-435H	DON-935H	R9 = G 2 N9 = 2" NPT F9 = kołnierz DIN, PN 16 (DN 50) C9 <sup>8)</sup> = kołnierz DIN, PN 40 (DN 50) A9 = kołnierz ANSI, 150 lbs (2") B9 <sup>1)</sup> = kołnierz ANSI, 300 lbs (2")				
50 - 580	DON-340H	DON-440H	DON-940H					
35 - 750	DON-345H	DON-445H	DON-945H	RB = G 3 NB = 3" NPT FB = kołnierz DIN, PN 16 (DN 80) AB = kołnierz ANSI, 150 lbs (3")				
50 - 1000	DON-350H	DON-450H	DON-950H					
75 - 1500	DON-355H	DON-455H	DON-955H	RC = G 4 NC = 4" NPT FC = kołnierz DIN, PN 16 (DN 100) AC = kołnierz ANSI, 150 lbs (4")				
150 - 2500 <sup>10)</sup>	DON-360H	DON-460H	DON-960H		M4 <sup>6)</sup> = licznik mechaniczny	0 = brak		

<sup>1)</sup> Tylko dla DON-x35 <sup>2)</sup> Tylko dla DON-x04, -x05, -x10 <sup>3)</sup> Nie dla DON-x04, -x05, -x10 <sup>4)</sup> Zamienić 'H' z 'G' przy zamówieniu GPH (GPM) <sup>5)</sup> Ze śrubami stalowymi, tylko dotyczy DON-2... i DON-8...  
<sup>6)</sup> Dotyczy tylko DON-x20...DON-x60. Należy podać kierunek przepływu przy zamówieniu w opisie (możliwe kierunki przepływu 'z dołu do góry', 'z lewej do prawej' lub 'z prawej do lewej'). Standardowy kierunek jest 'z dołu do góry'. <sup>7)</sup> Dotyczy tylko opcji elektronicznej -Zx/-xA, nie dotyczy DON-1... a DON-8... <sup>8)</sup> Dotyczy tylko DON-2... <sup>9)</sup> Dotyczy tylko DON-x04, -x05, -x10, -x15, bez kontaktronu <sup>10)</sup> Kalibracja do 2200 l/min. Większy kalibrowany przepływ na życzenie <sup>11)</sup> Bez podświetlenia <sup>12)</sup> od DON-x20: PPS <sup>13)</sup> Tylko dla DON-x04...-x20, brak kalibracji na oleju (brak certyfikatu kalibracji). Należy użyć współczynnik K-faktor podany w karcie katalogowej <sup>14)</sup> Tylko dla DON-x04...-x40

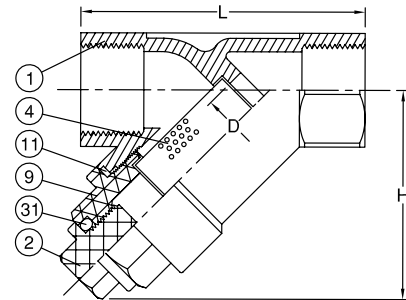
**Dane Techniczne MFR-DO (wersja ze stali kwasoodpornej)**

Konstrukcja: skręcony korpus dwuczęściowy  
 Przyłącza: gwint wewnętrzny G ¼...G 3  
 DIN ISO 228-1  
 Ciśnienie nominalne: PN 40  
 Zakres temperatury: -20 °C... +180 °C  
 Wielkość oczek filtra: 200 mesh/75 µm dla G ¼, G ¾  
 100 mesh/150 µm dla G ½, G 1, G 1½  
 40 mesh/400 µm dla G 2, G 3  
 Pozycja montażu: pokrywa w kierunku do dołu,  
 uwzględnić podany kierunek  
 przepływu

**Materiały**

Korpus (1): stal kwasoodporna 1.4408, EN1503-1  
 Korek (2): stal kwasoodporna 1.4408, EN1503-1  
 Ekran (4): stal kwasoodporna 316  
 Osłona (9): stal kwasoodporna 1.4408, EN1503-1  
 Uszczelka korpusu (11): PTFE  
 O-ring (31): FPM

**MFR-DO**



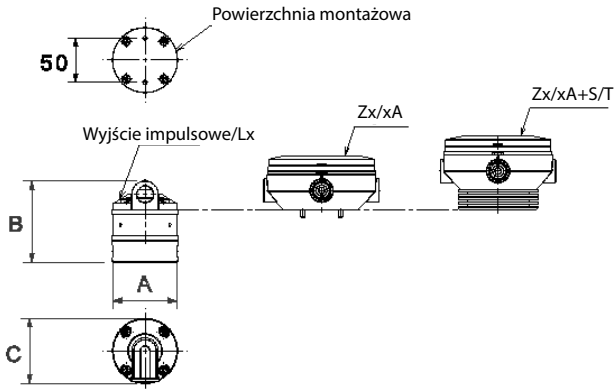
**Wymiary, waga i szczegóły zamówienia**

MFR-DO wersja ze stali kwasoodpornej  
 (przykład: MFR-DOR15)

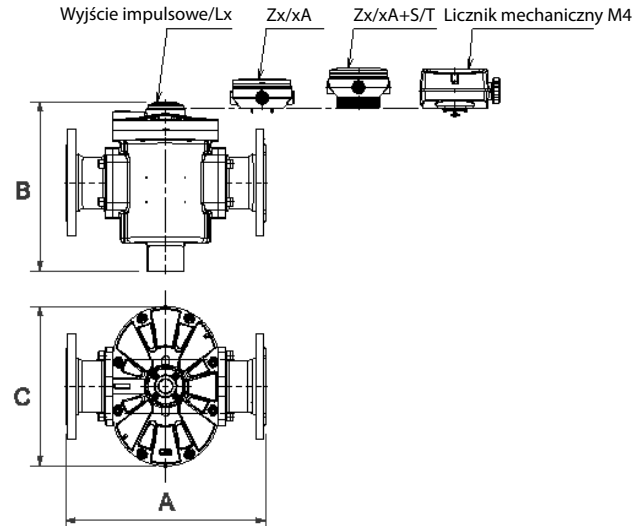
Numer zamówieniowy	Rozmiar		L [mm]	H [mm]	D [mm]	Waga [kg]
	DN	G				
MFR-DOR08	DN08	G ¼	65,0	51,0	10,0	0,25
MFR-DOR10	DN10	G ¾	65,0	51,0	12,0	0,25
MFR-DOR15	DN15	G ½	65,0	51,0	15,0	0,25
MFR-DOR25	DN25	G 1	90,0	72,0	25,0	0,70
MFR-DOR40	DN40	G 1½	120,0	87,0	40,0	1,20
MFR-DOR50	DN50	G 2	140,0	103,0	50,0	1,90
MFR-DOR80	DN80	G 3	200,0	143,0	80,0	6,16

**Wymiary DON-1/-2/-3/-4/-8/-9**

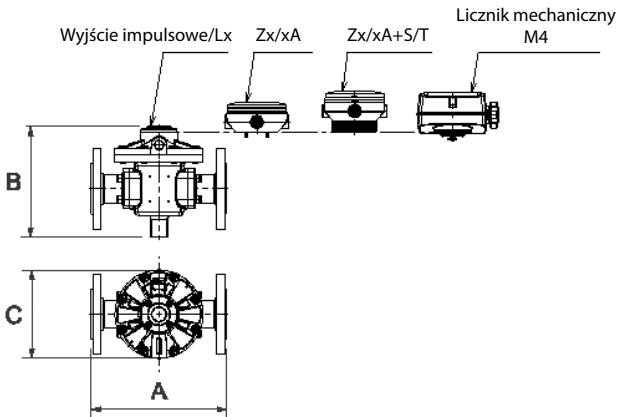
**DON-x04 .... DON-x15**



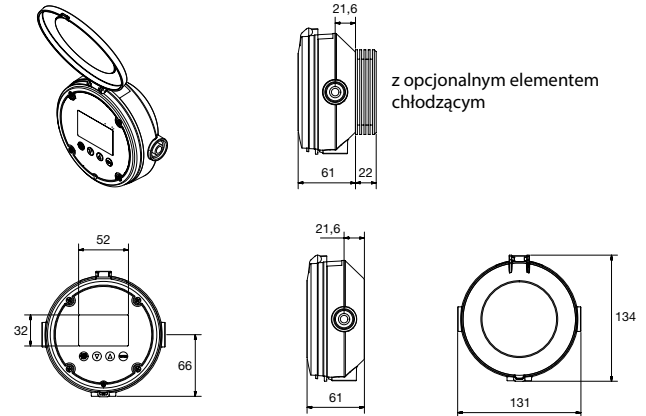
**DON-x45 .... DON-x60**



**DON-x20 .... DON-x40**



**Elektronika z wyświetlaczem Zx / xA**



**Wymiary DON-1/-2/-3/-4/-8/-9... (± 2 mm)**

Model	A [mm]		B [mm]			C [mm]		
	Przyłącze gwintowane	Przyłącze kołnierzowe	Wyjście impulsowe/Lx	Zx / Ex	Licznik mechaniczny M4	Wyjście impulsowe/Lx	Zx / Ex	Licznik mechaniczny M4
DON-x04	68	-	92	131	-	72	134	-
DON-x05	68	-	92	131	-	72	134	-
DON-x10	68	-	92	131	-	72	134	-
DON-x15	68	-	99	138	-	72	134	-
DON-x20	110	-	105 (101)	134 (130)	182 (178)	112	134	165
DON-x25	176	237	136	165	194	120	134	170
DON-x30	188	252	166	195	223	163	163	200
DON-x35	212	277	172	201	244	180	180	200
DON-x40	212	277	246	275	299	180	180	200
DON-x45	266	354	232	261	284	238	238	239
DON-x50	294	382	229	258	302	290	290	290
DON-x55	294	388	274	303	347	290	290	290
DON-x60	320	414	351	380	424	331	331	331

**Uwaga:** Wymiary dla DON-2/-4/-8/-9... są wyspecyfikowane w (I) tylko wtedy, gdy są inne niż wymiary DON-1/-3...