

ROTAMETRY PRZEMYSŁOWE TYPU RIN



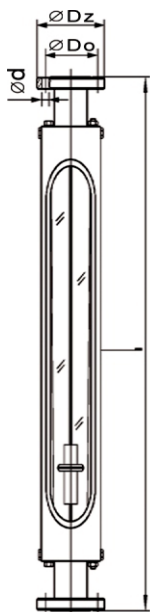
Rotametry szklane przemysłowe służą do pomiaru strumienia masy lub objętości przepływu cieczy i gazów w instalacjach przemysłowych i doświadczalnych.

ZAKRESY POMIAROWE

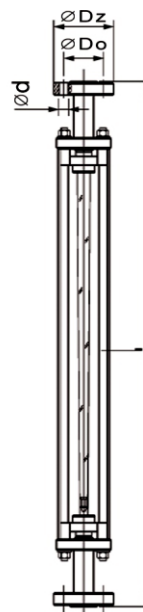
Typ rotametru	Powietrze dm ³ /h 293 K, 0,1013 MPa		Woda dm ³ /h 293 K, 0,1013 MPa		Warunki dopuszczalne			Długość rury
	min	max	min	max	temperatura K	ciśnienie, MPa		
						ciecz	gaz	
RIN-06	1	10	1,6	16	363	0,6	0,4	300
	2	20	2	20				
	3	30	2,5	25				
	7	70	3,15	31,5				
	10	100	4	40				
	14	140	2,5	25				
	18	180						
	22	220						
	30	300						
	40	400						
	50	500						
	60	600						
80	800							
100	1 000							
RIN-10	100	1 000	4	40	363	0,6	0,4	300
	120	1 200	5	50				
	160	1 600	6,3	63				
	200	2 000	8	80				
	250	2 500	10	100				
RIN-16 B	250	2 500	10	100	363	0,6	0,4	600
	320	3 200	12,5	125				
	400	4 000	16	160				
	500	5 000	20	200				
	630	6 300	25	250				
			16	160				
RIN-16	400	4 000	16	160	363	0,6	0,4	600
	500	5 000	20	200				
	630	6 300	25	250				
	800	8 000	31,5	315				
	1 000	10 000	40	400				
		25	250					

RIN-25	1 000	10 000	40	400	363	0,6	0,4	600
	1 200	12 000	50	500				
	1 600	16 000	63	630				
	2 000	20 000	63	630				
	2 500	25 000	100	1000				
RIN-40	2 500	25 000	80	800	363	0,6	0,4	600
	3 200	32 000	100	1 000				
	4 000	40 000	125	1 250				
	5 000	50 000	160	1 600				
	6 300	63 000	200	2 000				
			250	2 500				
RIN-60	6 300	63 000	200	2 000	363	0,6	0,4	600
	8 000	80 000	250	2 500				
	10 000	100 000	315	3 150				
	12 500	125 000	400	4 000				
	13 000	130 000	500	5 000				
			630	6 300				

Na życzenie klienta istnieje możliwość dopasowania zakresu pomiarowego do jego indywidualnych potrzeb, przy czym należy pamiętać, że górny zakres przepływu jest dziesięciokrotnie większy od dolnego. Istnieje możliwość wykonania specjalnego pozwalającego na pracę z czynnikiem o podwyższonej temperaturze.



Rys. 1 Rotametr RIN-16, -25, -40, -60



Rys. 2 Rotametr RIN-06, -10

Typ rotametru	L	D _z	D _o	d	Masa, kg
RIN-06 RIN-10	420	75	50	12	10
RIN-16 RIN-25	810	115	85	14	12
RIN-40 RIN-60	810	165	125	18	27

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Rotametr typu RIN składa się z:

1. Stożkowa rura szklana ze skalą mianowaną w żądanych jednostkach, niemianowana 0...100 działek lub milimetrowa z wykresem strumienia masy lub objętości.
2. Pływak.
3. Dławik z uszczelnieniem gumowym rury i zderzakiem ograniczającym ruch pływaka.
4. Dwuczęściowa osłona blaszana z wziernikiem i z szybą szklaną.
5. Korpusy żeliwne z kołnierzami; powierzchnia wewnętrzna przelotu zabezpieczona jest pokryciem ze stali chromoniklowej



Rotametry RIN-06, RIN-10 mają osłonę wykonaną z pleksi.

Rotametry RIN-40 i RIN-60 są wykonane :

- dla cieczy, z pływakiem swobodnym lub z pływakiem prowadzonym na pręcie
- dla gazów, tylko z pływakiem prowadzonym na pręcie.

Dopuszczalna temperatura otoczenia: 0.....50°C

DOKŁADNOŚĆ WSKAZAŃ

Standardowo rotametry wykonuje się w klasie dokładności 2,5 ze świadectwem sprawdzenia z naszego Laboratorium. Na życzenie Klienta istnieje możliwość wykonania rotametry w wyższej klasie ze świadectwem sprawdzenia z naszego Laboratorium lub ze świadectwem wzorcowania z Urzędu Miar lub Laboratorium Akredytowanego.

PRZELICZENIA

Zmiana zastosowania rotametry lub zmiana parametrów czynnika mierzonego wymagają stosowania współczynnika korekcyjnego. Poprawną wartość strumienia objętości lub masy otrzymuje się przez pomnożenie wartości odczytanej z podziałki (wykresu) przez ten współczynnik. Wzór na odpowiedni współczynnik dobiera się zależnie od rodzaju czynnika i stosowanych jednostek przepływu objętości lub masy.

$$\text{dla cieczy:} \quad k_1 = \frac{G_x}{G_r} = \sqrt{\frac{\rho_x \cdot \rho_p - \rho_x}{\rho_r \cdot \rho_p - \rho_r}} \quad k_2 = \frac{Q_x}{Q_r} = \sqrt{\frac{\rho_r \cdot \rho_p - \rho_x}{\rho_x \cdot \rho_p - \rho_r}}$$

$$\text{dla gazów} \quad k_3 = \frac{G_x}{G_r} = \sqrt{\frac{p_x \cdot T_r \cdot \rho_{N_x}}{p_r \cdot T_x \cdot \rho_{N_r}}} \quad k_4 = \frac{Q_{N_x}}{Q_{N_r}} = \sqrt{\frac{p_x \cdot T_r \cdot \rho_{N_r}}{p_r \cdot T_x \cdot \rho_{N_x}}} \quad k_5 = \frac{Q_x}{Q_r} = \sqrt{\frac{p_r \cdot T_x \cdot \rho_{N_r}}{p_x \cdot T_r \cdot \rho_{N_x}}}$$

r – indeks wskazujący, że dana wielkość dotyczy stanu znamionowego, dla którego jest wykonana podziałka lub wykres strumienia masy lub objętości, lub dla którego jest podany katalogowy zakres pomiarowy

x – indeks wskazujący, że dana wielkość dotyczy stanu rzeczywistego występującego w czasie pomiaru

N – indeks wskazujący, że dana wielkość jest przeliczona na warunki stanu odniesienia ($T_0=273$ K, $p_0=0,1013$ MPa)

ρ - gęstość medium, kg/m^3

ρ_N - gęstość normalna gazu przy 273 K i 0,1013 MPa

ρ_p - gęstość pływaka, kg/m^3

G – strumień masy, kg/h

Q – strumień objętości, m^3/h

T – temperatura absolutna, K

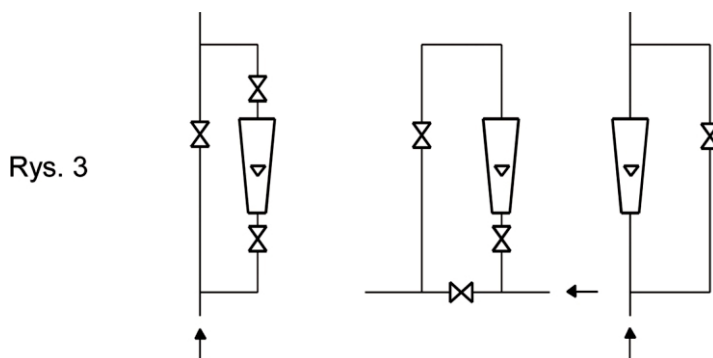
p – ciśnienie absolutne, Pa

WSKAZÓWKI INSTALACYJNE

Przed zabudowaniem rotametry należy usunąć blokadę pływaka i zabudować tak, aby ruch pływaka odbywał się swobodnie. W czasie uruchamiania rotametry należy realizować przepływ wolno, ponieważ gwałtowny ruch pływaka w górę może uszkodzić rurę szklaną.

Rotametry RIN łączy się z rurociągiem przy pomocy kołnierzy. W celu zachowania dokładności pomiaru należy instalować je w pozycji ściśle pionowej. Aby umożliwić wymianę rotametu bez przerywania procesu technologicznego należy rotametr z bocznikować i odciąć zaworami /rys. 3/. Zawór bocznikujący musi być w stanie zamkniętym, zupełnie szczelny, aby nie fałszować pomiaru. Rotametry RIN nie mogą być narażone na drgania i naprężenia. W związku z tym należy rurociąg, przed i za rotametrem, związać w sposób sztywny z konstrukcją nośną oraz przewidzieć człony elastyczne w sąsiednich odcinkach rurociągu.

Odczytu wskazań rotametu dokonuje się traktując jako wskazówkę największą średnicę pływaka. Najczęściej jest to górna krawędź pływaka. W czasie odczytu pływak musi przyjąć ustalone położenie bez wahań pionowych. Strumień cieczy nie może zawierać pęcherzyków gazu.



OBSŁUGA I KONSERWACJA

Wartość strumienia masy i objętości odczytuje się bezpośrednio na skali naniesionej na rurce szklanej na poziomie górnej krawędzi pływaka. Aby odczyt był dokładny pływak musi przyjąć ustalone położenie bez wahań pionowych wzdłuż osi rotametu. Przy pomiarze przepływu masy i objętości cieczy należy zwrócić uwagę, aby przez rotametr nie przepływała ciecz zawierająca pęcherzyki gazu, gdyż powoduje to fałszywe wskazania rotametu, odczytu można dokonać dopiero wtedy gdy przez rotametr płynie ciecz jednorodna.

Jeżeli płyn przepływający przez rotametr ma tendencję do wytrącania osadów, należy regularnie przemywać rurkę i pływak, aby nie dopuścić do zmiany wymiarów rurki i masy pływaka.

W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia rury szklanej należy wymienić ją na nowy komplet rura-pływak (zespół pomiarowy), ze względu na to, że każdy komplet wzorcowany jest indywidualnie. Konstrukcja rotametu RIN pozwala na szybką i łatwą wymianę rury szklanej z pływakiem bez potrzeby wymontowywania całego rotametu z rurociągu. W tym celu należy odkręcić boczne śruby mocujące przednią część osłony i zdjąć ją z rotametu, następnie odkręcić śruby mocujące dławiki i wysunąć rurę wraz z dławikami i uszczelkami. Osłony rotametrów RIN zabezpieczają rurę szklaną przed uszkodzeniem mechanicznym z zewnątrz oraz zapobiegają rozbryzgowi cieczy lub rozrzuconiu cząstek szkła w razie pęknięcia rury. Miejsce zainstalowania rotametu powinno być łatwo dostępne i jasno oświetlone.

W czasie przenoszenia, ustawiania i instalowania należy unikać przechylenia rotametu, gdyż spadający pływak może stłuc rurkę.

Na czas transportu i magazynowania pływak należy unieruchomić. Strumień masy lub objętości należy zmieniać płynnie. Przy gwałtownych zmianach przepływu masy lub objętości silne uderzenia pływaka o zderzak może spowodować stłuczenie rury szklanej.

W instalacjach, w których strumień masy lub objętości nie można zmieniać płynnie, należy dążyć do łagodzenia uderzeń strugi płynu.

W najprostszym przypadku można zastosować dodatkowo zawór odcinający zainstalowany w obwodzie bocznika rotametu.

W okresach, w których występują gwałtowne zmiany strumienia masy lub objętości (np. podczas dozowania strumienia masy lub objętości przy użyciu zaworów elektromagnetycznych) zawór odcinający powinien być otwarty. Po ustaleniu się strumienia masy lub objętości dokonuje się odczytu wskazań rotametu. Podczas pomiaru przepływu masy lub objętości zawór odcinający powinien być zamknięty. Rotametr pracujący w podwyższonej temperaturze należy chronić przed nagłym obniżeniem temperatury spowodowanym np. polaniem zimną wodą.