



Cert. No. LRQ 0963008

ISO 9001

spirax sarco

TI-P337-05 PL
MI Issue 8 lis08

ILVA

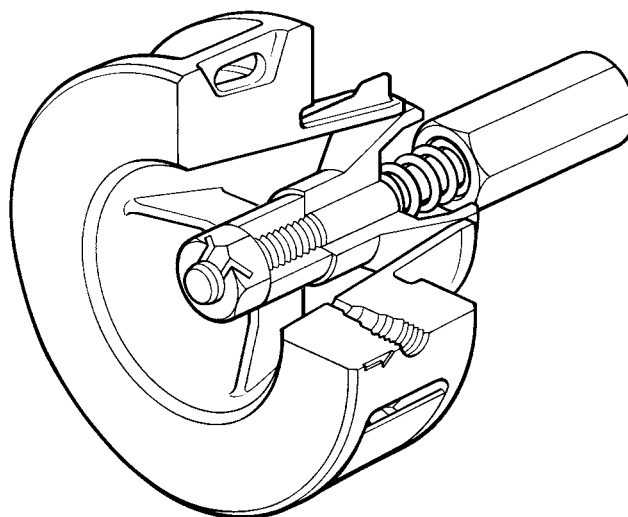
Nadajnik przepływu - stożkowy

Opis

Nadajnik stożkowy przepływu **ILVA** wytwarza pomiarowy spadek ciśnienia, zależny liniowo od natężenia przepływu objętościowego płynu (pary wodnej, ale również cieczy lub gazu). Dzięki zastosowaniu ruchomego, specjalnie profilowanego stożka ze sprężyną powrotną, który przy zmianie przepływu porusza się wewnątrz kryzy, uzyskano **przetwornik przepływu o zmiennej, pierścieniowej powierzchni przepływu**. Cechą takiego przetwornika, wyróżniającą go spośród innych konstrukcji, jest **liniowa zależność spadku ciśnienia od przepływu objętościowego w pełnym zakresie przepływów**, co pozwala na uzyskanie bardzo szerokiego zakresu pomiarowego przy jednocześnie wysokiej dokładności.

Uwaga: celowo, w tym miejscu nie używamy pojęcia „zakresowość”, bowiem w całym zakresie pomiarowym nadajnika ILVA występują **dwie** gwarantowane dokładności (patrz „Dane techniczne”).

Przypominamy, iż zakresowość to stosunek wartości maksymalnej i minimalnej danego zakresu pomiarowego, przy zachowaniu nie gorszej od gwarantowanej dokładności pomiaru.

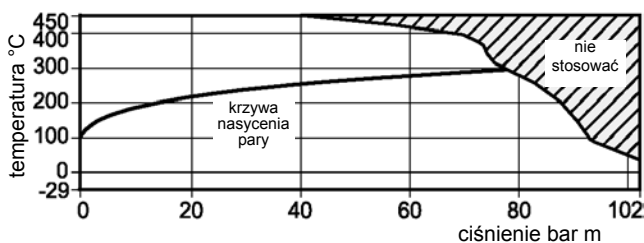


Wielkości, przyłącza

DN50, 80, 100, 150, 200

zabudowa między kołnierzami DIN, PN16, PN25, PN40

Zakres stosowania



minimalne ciśnienie pracy 0,6 bar m
maksymalna lepkość płynu 30 cP

Materiały

korpus	stal nierdzewna S.316
elementy wewnętrzne	431 S29/S303/S304/S316
sprężyna	inconel X750

Dane techniczne

dokładność	± 1% wartości mierzonej dla przepływów od 5% do 100% max ± 0,1% zakresu dla przepływów od 1% do 5% max
powtarzalność	lepsza niż 0,25%
maksymalna strata ciśnienia	350 ... 440 mbar (w zależności od średnicy nadajnika)

Podana wyżej dokładność dotyczy nadajników ILVA współpracujących z urządzeniami dokonującymi elektronicznej korekty drobnych nieliniowości charakterystyki (np. komputer ciepłomierza FP3000, wskaźnik cyfrowy M750).

Dokładność taka może być również uzyskana w dowolnym przeliczniku elektronicznym umożliwiającym wprowadzenie korekty w oparciu o Dokumentację Kalibracji Fabrycznej (Calibration Documentation), dostarczaną z każdym nadajnikiem ILVA.

Przykład zamówienia

Nadajnik stożkowy ILVA, zabudowa międzykołnierzowa PN40,

Wielkości, wymiary [mm], masy

wielkość	A	B	C	D	E	masa [kg]
DN50	35	63	140	103	17,5	2,0
DN80	45	78	150	138	22,5	3,9
DN100	60	103	205	162	37,5	8,3
DN150	75	134	300	218	37,5	14,2
DN200	85	161	360	273	42,5	23,6

Instalacja

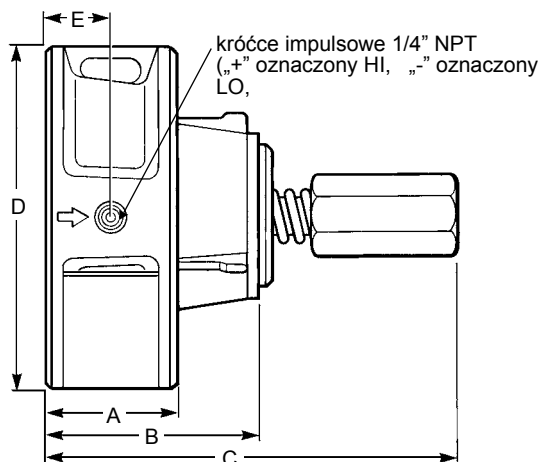
Nadajnik stożkowy ILVA przystosowany jest do zabudowy na poziomym odcinku rurociągu. Dopuszczalna jest również zabudowa na odcinku pionowym, lecz wyłącznie dla przepływu czynnika z góry w dół (prosimy konsultować takie przypadki z inżynierem Spirax Sarco).

Wymagane jest zachowanie minimalnej długości odcinków pomiarowych 6 D (przed nadajnikiem) oraz 3 D (za nadajnikiem), gdzie D - średnica rurociągu odcinka pomiarowego. W przypadku występowania przed odcinkiem pomiarowym elementów zaburzających przepływ czynnika (np. dwa kolana w płaszczyznach prostopadłych, zawór redukcyjny, częściowo otwarty zawór odcinający), należy zwiększyć długość odcinka pomiarowego przed nadajnikiem do co najmniej 12 D.

Należy zapewnić współosiowość nadajnika i rurociągu.

Przy montażu nadajnika w instalacji parowej należy przestrzegać dobrych zasad inżynierskich obowiązujących dla tychże instalacji, a więc zapewnić:

- dobre osuszenie pary i odwodnienie rurociągu przed odcinkiem pomiarowym, najlepiej instalując separator z zestawem odwadniającym z odwadniaczem pływakowym;
- solidne podparcie rurociągu;
- ewentualne zmiany średnicy rurociągu wykonywać kształtkami



Konserwacja

Nadajnik stożkowy jest precyzyjnym urządzeniem pomiarowym, kalibrowanym na skomputeryzowanym stanowisku fabrycznym. Konserwacja polega jedynie na utrzymaniu urządzenia w czystości. Jeżeli nadajnik zabudowany jest w instalacji pracującej sezonowo, należy zabezpieczyć go przed korozją, a w przypadku konieczności płukania instalacji, wymontować wcześniej nadajnik z rurociągu.

Tabela przepustowości dla pary nasyconej

wielkość	ciśnienie pary [bar m]	1	3	5	7	10	12	15	20	25	30	40
DN50	przepływ max. [kg/h]	300	416	503	577	671	727	804	918	1020	1113	1283
	przepływ min [kg/h]	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	13
DN80	przepływ max. [kg/h]	1179	1632	1976	2264	2635	2855	3156	3603	4003	4371	5039
	przepływ min [kg/h]	12	16	20	23	26	29	32	36	40	44	50
DN100	przepływ max. [kg/h]	2470	3430	4165	4780	5575	6050	6700	7660	7660	8535	10800
	przepływ min [kg/h]	25	34	42	48	56	61	67	77	85	93	105
DN150	przepływ max. [kg/h]	5847	8092	9795	11224	13062	14152	15643	17859	19843	21667	24980
	przepływ min [kg/h]	58	81	98	112	131	142	156	179	198	217	250
DN200	przepływ max. [kg/h]	11492	15905	19252	22061	25674	27816	30746	35101	39002	42587	49098
	przepływ min [kg/h]	115	159	193	221	257	278	307	351	390	426	491

Dobór wielkości nadajnika ILVA dla innych czynników

Dla doboru wielkości nadajnika ILVA, należy

- obliczyć tzw. równoważnik wodny przepływu Q_E (znając maksymalny oczekiwany przepływ, ciśnienie i temperaturę mierzonego płynu, oraz jego właściwości fizyczne)

	jeśli znamy q_m	jeśli znamy $Q_L/Q_F/Q_S$
ciecze	$Q_E = \frac{q_m}{\sqrt{SG}}$	$Q_E = Q_L \sqrt{SG}$
gazy, para wodna (w warunkach przepływu)	$Q_E = q_m \sqrt{\frac{1000}{D_F}}$	$Q_E = Q_F \sqrt{\frac{D_F}{1000}}$
gazy (w warunkach normalnych)	$Q_E = \frac{q_m}{\sqrt{1000 \times \frac{D_S}{P_S} \times \frac{P_F}{T_S} \times \frac{T_F}{P_S}}}$	$Q_E = Q_S \sqrt{\frac{D_S}{1000} \times \frac{P_S}{P_F} \times \frac{T_F}{T_S}}$

- Q_E - równoważnik wodny przepływu [l/min]
- q_m - max. przepływ masowy płynu [kg/min]
- Q_L - max. przepływ objętościowy cieczy [l/min]
- Q_S - max. przepływ obj. gazu w warunkach normalnych [l/min]
- Q_F - max. przepływ obj. gazu w warunkach przepływu [l/min]
- SG - gęstość względna cieczy (woda = 1)
- D_S - gęstość gazu / pary w warunkach normalnych [kg/m³]
- D_F - gęstość gazu / pary w warunkach przepływu [kg/m³]
- P_S - ciśnienie normalne = 1,013 bar abs
- P_F - ciśnienie w warunkach przepływu [bar abs]
- T_S - temperatura normalna = 273°K
- T_F - temperatura w warunkach przepływu [°K] (°C + 273 = °K)

Mając obliczony równoważnik wodny przepływu Q_E możemy **dobrać wielkość nadajnika ILVA w oparciu o poniższą tabelę** (tak, aby $Q_E < \text{Max. } Q_E$).

wielkość	Max. Q_E	Max. pomiarowy spadek ciśnienia [l/min][cale H ₂ O][mm H ₂ O]
DN50	149	200
DN80	585	200
DN100	1 200	200
DN150	2 900	200
DN200	5 700	200

Przykład:

Dobierz wielkość nadajnika stożkowego ILVA, dla pomiaru przepływu sprężonego powietrza o parametrach:
Przepływ max. w warunkach normalnych: $Q_S = 500 \text{ m}^3/\text{h} = 8333 \text{ l/min}$

Warunki normalne: $P_S = 1,013 \text{ bar abs}$, $T_S = 0^\circ\text{C}$, $D_S = 1,29 \text{ kg/m}^3$
Ciśnienie w warunkach przepływu: $P_F = 7 \text{ bar man} = 8,013 \text{ bar abs}$
Temperatura w warunkach przepływu: $T_F = 20^\circ\text{C} = 293^\circ\text{K}$

$$Q_E = 8333 \times \sqrt{\frac{1,29}{1000} \times \frac{1,013}{8,013} \times \frac{293}{273}} = 110 \text{ l/min}$$

Należy dobrać nadajnik ILVA DN50.