

Gazomierze turbinowe G65-G1000



Zastosowanie

Pomiar gazu przy niskich i wysokich ciśnieniach roboczych

Krótką informacja

Gazomierze turbinowe Elster-Instromet TRZ2 są gazomierzami do stosowania dla wymagających aplikacji. Przez dziesięciolecia dowiodły, że są wysoce dokładnymi i niezawodnymi urządzeniami do pomiaru przepływu gazu.

Dzięki opatentowanemu wkładowi pomiarowemu Elster możliwe jest zaoszczędzenie czasu podczas serwisowania (wymiana wkładu i regulacja zakresu pomiarowego na miejscu). Wkład pomiarowy jest osadzony na O-ringach, wolny od naprężeń i dzięki temu nie działają na niego żadne siły pochodzące z obudowy lub przez warunki zewnętrzne takie jak np.: wahania temperatury.

Zasada działania: Gaz przepływający przez gazomierz wprawia wirnik turbiny w ruch obrotowy, a ilość obrotów wirnika jest proporcjonalna do objętości gazu przepływającego przez niego. Gaz wpływający do gazomierza jest kierowany przez specjalnie zaprojektowaną prostownicę przepływu umiejscowioną na wlocie do gazomierza. Prostownica przepływu jest ukształtowana w taki sposób, że eliminowane są ewentualne zaburzenia przepływu, takie jak zawirowania lub przepływ asymetryczny. Ponieważ zwiększona jest prędkość przepływu, zwiększa się również siła działająca na wirnik turbiny. Gaz przepływa przez łopatki wirnika turbiny który osadzony

jest na osi przy pomocy łożysk kulkowych.

Obroty wirnika pomiarowego są redukowane za pomocą przekładni. Przez zastosowane sprzęgło magnetyczne wałek transmisyjny napędza 8-cyfrowe liczydło mechaniczne znajdujące się w bezciśnieniowej głowicy liczydła. Po przejściu gazu przez łopatki wirnika turbiny, uzyskuje się przywrócenie ciśnienia w długim kanale wylotowym, którego konstrukcja stwarza optymalne warunki przepływu.

Zgodność: Gazomierze Turbinowe Elster-Instromet TRZ2 są wytwarzane zgodnie z **DIN EN ISO 9001:2000** oraz **DIN EN ISO 14001**. Są one projektowane, wytwarzane i badane zgodnie z następującymi wytycznymi, normami i odnośnikami:

- Dyrektywa EC 71/318/EC lub dyrektywą 2004/22/EC (MID)
- Dyrektywa EC 97/23/EC dotycząca urządzeń ciśnieniowych (PED)
- Dyrektywa EC 94/9/EC dotycząca ochrony przeciwwybuchowej (ATEX)
- Zastosowane normy europejskie (m.in. EN 12261).

Wszystkie wytwarzane liczniki są testowane za pomocą oficjalnych urządzeń badawczych zatwierdzonych przez PTB. Dla badań ciśnieniowych i badań wytrzymałościowych dostępne są zaświadczenia z badań zgodnie z wymogami PED.

Materiały

Obudowy są wytwarzane z GGG-40 (żeliwo sferoidalne) lub stali. Liczniki spełniają najwyższe normy bezpieczeństwa oraz są odporne na wysoką temperaturę (HTB).

* DN 50/2" bez opatentowanej przewodnicy przepływu (wymagana dł. rury wlotowej $L \geq 5$ DN)

Główne cechy

- Gazomierze turbinowe z wkładem pomiarowym
- Prostownica strumienia z aluminium DN80 – 150
- Wielkości gazomierzy: G65 – G1000
- Zakres przepływu 5 – 1600 m³/h
- Średnice DN 50* – 150 (2" – 6")
- Zakresy ciśnienia PN 10 – 100 i ANSI 150 – 600
- Zakres temperatur: -25°C do +70°C
- Ręczna pompa oleju (standard dla PN 25 – 100 i ANSI 300 – 600)
- Kompaktowa konstrukcja, rura wlotowa dł. $L \geq 2$ DN
- Długość 3 DN
- Gniazda czujników temperatury wbudowane w korpus (opcja)
- Zintegrowany nadajnik impulsów wysokiej częstotliwości HF (opcja)
- Absolute-ENCODER S1 (opcja)
- Dopuszczenia EC i międzynarodowe (np. PTB)
- Media: gaz ziemny, gaz naftowy, gaz miejski, azot, argon, inne gazy na zapytanie.

Liczydło S1 (standard)

- 8-cyfrowy mechanizm liczący
- głowicę liczydła można obracać o 360°
- klasa ochronności IP67
- Absolute-ENCODER S1 (opcjonalnie)
możliwe do wykorzystania jako główne liczydło gazomierza



Nadajniki impulsów

Niska częstotliwość: Gazomierze turbinowe TRZ2 są wyposażone w dwa nadajniki impulsów niskiej częstotliwości i jeden styk kontrolny [do monitorowania wszelkich prób manipulacji (PCM)]. Impulsy niskiej częstotliwości, które są wytwarzane przez kontaktrony w nadajniku wtykowym IN-S1x, są wykorzystywane np. do transmisji rzeczywistej objętości gazu w m³ do korektora objętości. Maksymalna częstotliwość wynosi 0,5 Hz.

Wersja standardowa:

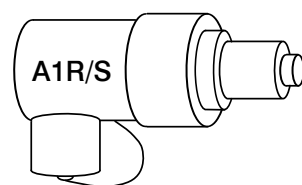
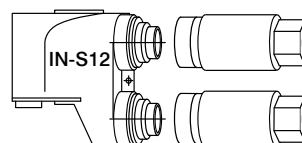
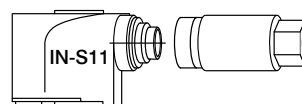
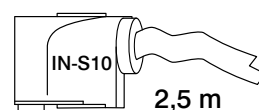
- **IN-S10** z 2,5-metrowym kablem 6-żyłowym z otwartym końcem
- Opcje:
- **IN-S11** z 6-pinowym wtykiem kołnierзовym i gniazdem łączącym (system Binder 423).
 - **IN-S12** z dwoma 6-pinowymi wtykami kołnierзовymi i 2 gniazdami łączącymi (system Binder 423).

Wysoka częstotliwość: Jeśli wymagane są większe częstotliwości generowanych impulsów lub wyższa rozdzielczość do celów kontrolnych lub regulacyjnych, to gazomierz turbinowy może być wyposażony w nadajniki impulsów wysokiej częstotliwości. Specjalną cechą gazomierza TRZ2 z Elster-Instromet jest fakt, iż istnieją dwa oddzielne układy nadajników:

- **A1S** zbiera impulsy z łopatek wirnika turbiny,
- **A1R** zbiera impulsy z otworów odniesienia w wirniku turbiny.

Dwa nadajniki wysokiej częstotliwości można zamówić dla każdego z tych dwóch modeli.

Wtyki do nadajników wysokiej częstotliwości zaprojektowane są w sposób oszczędzający miejsce. Są umiejscowione pod kątem na boku obudowy nadajnika który można obracać.



Absolute-ENCODER S1

Absolute-ENCODER S1 jest liczydłem mechanicznym, przy czym odczyt licznika jest skanowany optoelektronicznie i przekazywany do urządzenia uzupełniającego przez złącze elektryczne (np. korektor objętościowy EK260). W ten sposób liczydło Absolute-ENCODER staje się idealną kombinacją zalet liczydła mechanicznego i elektronicznego.

Procedura jest certyfikowana przez niemiecki instytut PTB. Absolute-ENCODER S1 nie wymaga zasilania jako że dane wejściowe są zapewnione przez złącze elektryczne urządzenia uzupełniającego.

Dostępne warianty interfejsów:
NAMUR, M-Bus i SCR.

Absolute-ENCODER S1 jest także dostępny jako liczydło dopinane do napędu mechanicznego.



Dokładność, metrologia

Dokładność metrologiczna:

Maksymalne dopuszczalne granice błędów zgodnie z normą EN 12261:

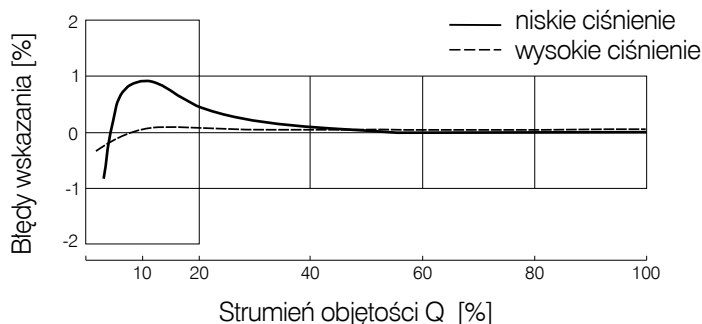
± 1,0% dla $0,2Q_{\max}$ do $Q_{\max}$

± 2,0% dla $Q_{\min}$ do $0,2Q_{\max}$

Typowe granice błędów:

± 0,5% dla $0,2Q_{\max}$ do $Q_{\max}$

± 1,0% dla $Q_{\min}$ do $0,2Q_{\max}$



Nadajniki impulsów

Zakres pomiarowy przy niskim ciśnieniu (ciśnienie atmosferyczne) wynosi 1:20 oraz 1:30 (patrz tabela z danymi technicznymi).

Gdy wzrasta ciśnienie rzeczywiste, granica przepływu $Q_{\min}$ staje się niższa z powodu wzrastającej siły napędowej wirnika turbiny. Dlatego skuteczny zakres pomiarowy jest większy. $Q_{\min}$ HP jest pokazane w tabeli po prawej. Należy zauważyć, że dopuszczalne zakresy pomiarowe są określone przepisami krajowymi.

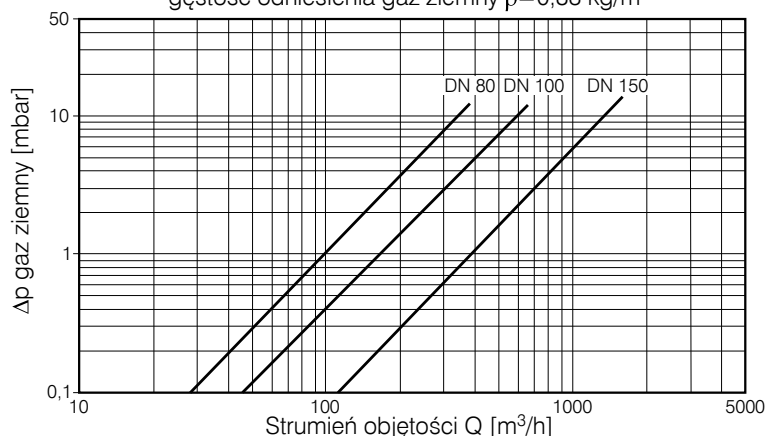
Wielkość gazomierza	$Q_{\max}$ [m³/h]	$Q_{\min, LP}$ [m³/h]	Rzeczywiste ciśnienie absolutne [bar]							
			5	10	15	20	25	30	35	40
			$Q_{\min, HP}$ [m³/h]							
G 65	100	5	3	2	2	1	1	1	1	1
G 100	160	8	4	3	3	2	2	2	2	2
G 160	250	13	7	5	4	4	3	3	3	3
G 250	400	20	11	8	6	6	5	5	4	4
G 400	650	32	17	12	10	9	8	7	7	6
G 650	1000	50	27	19	16	13	12	11	10	10
G 1000	1600	80	44	31	25	22	19	18	16	15

$$Q_{\min HP} = Q_{\min LP} \cdot \frac{1}{\sqrt{d_v \cdot p}}$$

d_v = gęstości gazu (gaz ziemny $d_v = 0,65$)
 p = rzeczywiste ciśnienie absolutne [bar]

Spadek ciśnienia

Spadek ciśnienia TRZ2
 gęstość odniesienia gaz ziemny $\rho = 0,83 \text{ kg/m}^3$



Spadek ciśnienia w warunkach roboczych

$$\Delta p_b = \Delta p_1 \cdot \rho_b$$

Gęstość w warunkach roboczych:

$$\rho_b = \rho_n \cdot \frac{p_b}{p_{atm}}$$

Spadek ciśnienia dla gazu G:

$$\Delta p_G = \Delta p_{ng} \cdot \frac{\rho_G}{\rho_{ng}}$$

Znak	Opis	Jednostka	Znak	Opis	Jednostka
ρ_b	Gęstość w warunkach roboczych	kg/m³	p_b	Absolutne ciśnienie robocze (nadciśnienie)	kg/m³
ρ_n	Gęstość w warunkach standardowych	kg/m³	Δp_1	Spadek ciśnienia dla gazu ziemnego przy 1 bar	kg/m³
ρ_G	Gęstość wybranego-- gazu	kg/m³	Δp_b	Spadek ciśnienia dla gazu ziemnego w war.rob.	kg/m³
ρ_{ng}	Gęstość gazu ziemnego	kg/m³	Δp_{ng}	Spadek ciśnienia dla gazu ziemnego	kg/m³
p_{atm}	Absolutne ciśnienie atmosferyczne	bar	Δp_G	Spadek ciśnienia dla wybranego gazu	bar

TRZ2 Gazomierze turbinowe do pomiaru nadzorowanego

Wskazówki instalacyjne

Pozycja zabudowy

Zgodnie z EN 12261 gazomierze turbinowe

Elster-Instromet można eksploatować

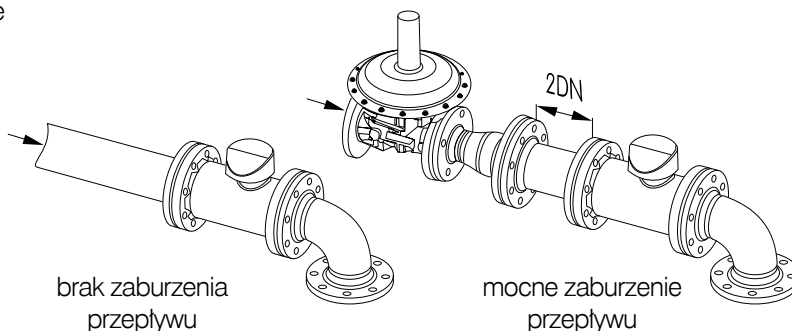
w pozycji poziomej i pionowej.

Rura wlotowa: ≥ 2 DN niezależnie od
zaburzenia przepływu

dla DN 80 – DN 150, ≥ 5 DN dla DN 50

Rura wylotowa: Pasująca do szerokości
znamionowej licznika.

Przykład montażu



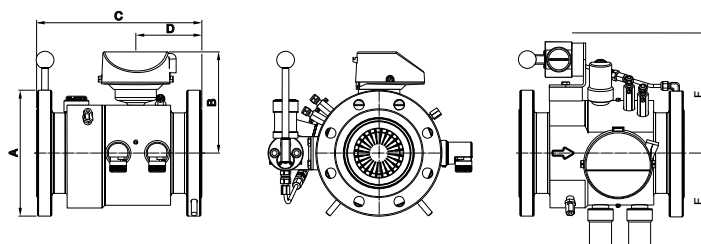
Dane techniczne

	Średnica DN	50	80	80	80	100	100	100	150	150	150	150
	Wielkość licznika G	65	100	160	250*	160	250	400*	250	400	650*	1000*
Wkład pomiarowy	Zakres pomiar.* Q_{min}	5	8	13	20	13	20	32	20	32	50	80
	Q_{max}	100	160	250	400	250	400	650	400	650	1000	1600
	Δp^{**} przy Q_{max} [mbar]	11	2	5	12	2	5	13	1	2	6	15
	Dokładność	$\pm 1\%$ od $0,2Q_{max}$ do Q_{max} $\pm 2\%$ od Q_{min} do $0,2 Q_{max}$										
	Zakres temp.	-25°C do +70°C										
Obudowa***	Ciśnienia	PN 10, 16, 25, 64, 100 / ANSI 150, 300, 600										
	Wymiary A mm	165	215	215	215	273	273	273	356	356	356	356
	B mm	155	172	172	172	185	185	185	210	210	210	210
	C mm	150	240	240	240	300	300	300	450	450	450	450
	D mm	75	100	100	100	120	120	120	180	180	180	180
	E mm	135	157	157	157	170	170	170	193	193	193	193
	F mm	280	200	200	200	210	210	210	235	235	235	235
Waga [kg]***	PN 10/16, ANSI 150 (GGG)	10	21	21	21	29	29	29	53	53	53	53
	PN 25/40, ANSI 300 (stal)	13	32	32	32	50	50	50	91	91	91	91
	PN 64/100, ANSI 600 (stal)	15	33	33	33	50	50	50	97	97	97	97
Wyjścia / wartości impulsów *** [imp/m³]	Typ LF E1 (kontaktron)	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,1
	Typ HF A1R (indukcyjny)	28000	10500	10500	10500	6630	6630	6630	6630	2560	2560	2560
	Typ HF A1S (indukcyjny)	-	21000	21000	21000	13260	13260	13260	-	5120	5120	5120

* Licznik dostępny także z zakresem pomiaru 1:30

** Δp dla gazu ziemnego przy 1 bar abs.

*** Możliwe są odchylenia.



Producent



Zakład Wytwórczy Urządzeń Gazowniczych „INTERGAZ” Sp. z o.o.

42-600 Tarnowskie Góry, ul. Nakielska 42/44

tel. (032) 285 88 15, fax (032) 285 24 65

intergaz@intergaz.eu, www.intergaz.eu

Dostawca

