



# GAZOMIERZ TURBINOWY

Gazomierze turbinowe mają zastosowanie w przemyśle zasilanym gazem, chemicznymi i przy produkcji pieców dla następujących gazów:

- gaz ziemny,
- gaz miejski,
- propan,
- gazy obojętne.

## Pełny opis

### Zalety:

- wyjmowana kasetka miernika „RMC”
- lekki, aluminiowy korpus miernika
- zoptymalizowana konstrukcja łożysk, włącznie z kompensacją obciążeń osiowych
- zabezpieczenie przed brudem i pełny system oleju do przemywania układu olejowego
- wieloetapowy kondycjoner przepływu
- wielofunkcyjne sprzęgło z jednym zatrzaskiem
- wielofunkcyjny wskaźnik
- czujniki wysokiej częstotliwości z izolowanym gniazdem termicznym

Zasada działania jest oparta na pomiarze prędkości gazu. Płynący gaz jest przyspieszany i kondycjonowany przez przednią sekcję prostującą gazomierza. Sekcja prostująca kondycjonuje przepływ gazu przez usunięcie niepożądanych zawirowań, turbulencji i asymetrii profilu przepływu zanim gaz uderzy w wirnik turbiny. Siły dynamiczne cieczy powodują obrót wirnika turbiny. Wirnik turbiny jest zamontowany na wale osiowym za pomocą bardzo dokładnych łożysk kulkowych ze stali nierdzewnej, o małym tarcu.

Wirnik turbiny ma spiralne łopatki i znany kąt w stosunku do przepływu gazu. Prędkość kątowna wirnika turbiny jest proporcjonalna do prędkości gazu. Ruch obrotowy wirnika turbiny i jego główna przekładnia zębata (oba elementy są zamontowane w korpusie ciśnieniowym) napędzają w 100% hermetyczną skrzynkę przekładniową, zamontowaną na zewnątrz. Skrzynka przekładniowa umożliwia regulację błędu. Wymienny, ośmiocyfrowy licznik mechaniczny jest zamontowany na górze skrzynki przekładniowej. W liczniku są zwykle zamontowane nadajniki impulsów o niskiej częstotliwości.

## Cechy/specyfikacja techniczna

| Wartość znamionowa G | Ilość śrub | Wielkość |     | Wymiary gabarytowe od kołnierza do kołnierza | Wysokość i głębokość |      | Całkowity ciężar w kg<br>Wartości przybliżone |
|----------------------|------------|----------|-----|----------------------------------------------|----------------------|------|-----------------------------------------------|
|                      |            | cale     | mm  |                                              | w mm                 | w mm |                                               |
| G 16                 | 4          | 2"       | 50  | 171                                          | 180                  | 220  | 10                                            |
| G 25                 | 4          | 2"       | 50  | 171                                          | 180                  | 220  | 10                                            |
| G 40                 | 4          | 2"       | 50  | 171                                          | 180                  | 220  | 10                                            |
| G 65                 | 4          | 2"       | 50  | 171                                          | 180                  | 220  | 10                                            |
| G 100                | 4/8        | 3"       | 80  | 171                                          | 200                  | 280  | 13                                            |
| G 160T               | 4/8        | 3"       | 80  | 171                                          | 200                  | 350  | 21                                            |
| G 160                | 4/8        | 3"       | 80  | 241                                          | 225                  | 315  | 27                                            |
| G 250                | 8          | 4"       | 100 | 241                                          | 225                  | 400  | 30                                            |
| G 400T               | 8          | 4"       | 100 | 241                                          | 225                  | 510  | 43                                            |
| G 400T               | 8          | 6"       | 150 | 241                                          | 285                  | 510  | 50                                            |

KATEGORIA:

GAZOMIERZE

CERTYFIKATY



Elektrometal SA  
43-400 Cieszyn  
ul. Stawowa 71  
em@elektrometal.com.pl  
tel: +48 33 8575 200  
fax: +48 33 8575 205

www.elektrometal.eu  
Wersja z dnia: 2025-01-22

|        |   |    |     |     |     |     |    |
|--------|---|----|-----|-----|-----|-----|----|
| G 650T | 8 | 6" | 150 | 241 | 285 | 680 | 61 |
|--------|---|----|-----|-----|-----|-----|----|

Pozostałe dane gazomierzy:

| Wielkość rury mm (cale) | Wartość znamionowa G             | Zakres pomiarowy (m3/godz.) Qmin-Qmax         | Wysoka częstotliwość (Hz) | 2 x niska częstotliwość (impuls/m <sup>3</sup> ) | Długość całkowita (mm) | Ciśnienie znamionowe       | Materiał korpusu                   |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 50 (2")                 | G 40<br>G 65<br>G 100            | 8 - 65<br>10 - 100<br>8 - 160                 | 200 - 400                 | 10<br>10<br>1                                    | 150                    | ANSI 150<br>DIN<br>PN10/16 | Aluminium<br>GGG40<br>Stal węglowa |
| 30 (3")                 | G 100<br>G 160<br>G 250<br>G 400 | 8 - 160<br>13 - 250<br>20 - 400<br>32 - 650   | 200 - 300                 | 1<br>1<br>1                                      | 240                    | ANSI 150<br>DIN<br>PN10/16 | Aluminium<br>GGG40<br>Stal węglowa |
| 100 (4")                | G 160<br>G 250<br>G 400<br>G 650 | 13 - 250<br>20 - 400<br>32 - 650<br>50 - 1000 | 200 - 300                 | 1<br>1<br>1<br>1                                 | 300                    | ANSI 150<br>DIN<br>PN10/16 | Aluminium<br>GGG40<br>Stal węglowa |
| Wielkość rury mm (cale) | Wartość znamionowa G             | Zakres pomiarowy (m3/godz.) Qmin-Qmax         | Wysoka częstotliwość (Hz) | 2 x niska częstotliwość (impuls/m <sup>3</sup> ) | Długość całkowita (mm) | Ciśnienie znamionowe       | Materiał korpusu                   |
| 50 (2")                 | G 40<br>G 65<br>G 100            | 8 - 65<br>10 - 100<br>8 - 160                 | 200 - 400                 | 10<br>10<br>1                                    | 150                    | ANSI 150<br>DIN<br>PN10/16 | Aluminium<br>GGG40<br>Stal węglowa |
| 30 (3")                 | G 100<br>G 160<br>G 250<br>G 400 | 8 - 160<br>13 - 250<br>20 - 400<br>32 - 650   | 200 - 300                 | 1<br>1<br>1                                      | 240                    | ANSI 150<br>DIN<br>PN10/16 | Aluminium<br>GGG40<br>Stal węglowa |
| 100 (4")                | G 160<br>G 250<br>G 400<br>G 650 | 13 - 250<br>20 - 400<br>32 - 650<br>50 - 1000 | 200 - 300                 | 1<br>1<br>1<br>1                                 | 300                    | ANSI 150<br>DIN<br>PN10/16 | Aluminium<br>GGG40<br>Stal węglowa |

Budowa i działanie

WYJMOWANA KASETA MIERNIKA „RMC”

Wszystkie oferowane przez nas gazomierze turbinowe (od 2" G40 do 3" G 2500, na ciśnienia do 16 bar) są oparte na koncepcji wyjmowanej kasety miernika (RMC). Umożliwia to właścicielowi / operatorowi zmianę charakterystyki gazomierza na miejscu. Dla każdego korpusu gazomierza dostępne są cztery typy RMC, co zapewnia maksymalną elastyczność modułową w zakresie wydajności minimalnej, wydajności maksymalnej, straty ciśnienia i wartości znamionowej G.

Ponieważ kasety mogą być wstępnie kalibrowane przez zalegalizowane instytuty badawcze, ulepszenia w osiąгах lub funkcjonalności mierników można z łatwością wykonywać na miejscu. Ponowna kalibracja gazomierzy staje się sprawą godzin, ponieważ kasety można zastępować na miejscu wstępnie kalibrowanymi kasetami, co redukuje skutki logistyczne do minimum, a jakość i osiągi nadal utrzymują się na najwyższym poziomie. Ciężar wyjmowanej kasety gazomierza jest oczywiście znacznie mniejszy niż całego gazomierza, co oznacza, że transport kasety „kurierem” można wykonać szybko i bezpiecznie, bez skomplikowanych i czasochłonnych operacji wysyłkowych.

Długość kasety jest równa trzem średnicom i całkowicie spełnia dyrektywy europejskie dla gazomierzy turbinowych. Kaseata i wirnik turbiny są zrobione z wysokiej jakości aluminium, co gwarantuje długotrwałą stabilność. Opcjonalnie kaseata może mieć twardą powłokę (eloksacja), aby zapobiegać ścieraniu i korozji



Elektrometal SA  
43-400 Cieszyn  
ul. Stawowa 71  
em@elektrometal.com.pl  
tel: +48 33 8575 200  
fax: +48 33 8575 205

kanatów przepływowych wskutek działania powietrza i kurzu.

Z powodu zastosowania specjalnego pierścienia do pozycjonowania kasety w korpusie gazomierza, pole przekroju poprzecznego kasety jest znacznie większe w porównaniu z konwencjonalnymi gazomierzami turbinowymi.

Umożliwia to produkcję gazomierzy o większej wydajności maksymalnej (większej wartości znamionowej G). U większości producentów mierników konwencjonalnych, np. przy 6" dostępna Qmax wynosi zwykle 1600 m<sup>3</sup>/h, a 6" naszych gazomierzy turbinowych ma wydajność 2500 m<sup>3</sup>/godz.

Możliwość zastosowania gazomierza turbinowego mniejszego o jeden rozmiar (średnica) ma nie tylko pozytywny wpływ na cenę zakupu gazomierza, ale także umożliwia użycie mniejszych rur biegnących do gazomierza, zaworów itd., a więc znacznie zmniejsza wielkość stacji i jej budynku.

Wszystkie komponenty krytyczne, włącznie z wirnikiem turbiny i przekładniami wejściowymi, mieszczą się w kasecie (RMC).

#### LEKKI, ALUMINIOWY KORPUS MIERNIKA

Aluminiowe korpusy są pod względem wytrzymałości równoważne żelaznym korpusom mierników GGG40 i są legalizowane jako odpowiednie dla wszystkich klas, aż do ANSI 150 czy DIN PN 16. Twarda, anodyzowana powłoka zapewnia korpusowi miernika wsłupiane zabezpieczenie przed korozją.

#### ZOPTYMALIZOWANA KONSTRUKCJA ŁOŻYSK, WŁĄCZNIE Z KOMPENSACJĄ OBCIĄŻEŃ OSIOWYCH

Kiedy podczas transportu gazomierze będą podlegać obciążeniom uderowym, bez uprzedzenia nastąpi początkowe uszkodzenie łożysk. Obciążenie uderowe w połączeniu z ciężarem wirnika turbiny spowoduje zderzenia małych kulek z wewnętrznym / zewnętrznym pierścieniem łożyska kulkowego. Jest to początkowy punkt nadmiernego zużycia, powodującego zwiększone tarcie i w rezultacie zmianę dokładności. Ostatecznie łożyska te rozpadną się.

Aby zmniejszyć siły działające na główne łożyska, główne łożysko przednie (większe od łożyska tylnego, aby przezwyciężyć obciążenie osiowe) jest ustawione dokładnie w pionowej linii środkowej wirnika turbiny, co oznacza, że wynikowe siły działające na małe łożysko tylne są wyeliminowane.

Początkową legalizację miernika wykonuje się za pomocą powietrza atmosferycznego o gęstości około 1,2 kg/m<sup>3</sup>. Aby uzyskać zakres 1:20, łożyska muszą być bardzo małe w celu zmniejszenia tarcia mechanicznego. Ponieważ siły na wirniku turbiny i obciążenie osiowe na łożyskach są proporcjonalne do gęstości mierzonego gazu, obciążenie osiowe na łożyskach jest znacznie większe, kiedy miernik pracuje przy wyższych ciśnieniach (przy 8 bar gazu ziemnego gęstość jest już 5 razy większa, co odnosi się również do obciążenia osiowego na łożysku przednim). W rezultacie łożyska będą przeciążone przy pracy z większą wydajnością, o ile nie zostaną poczynione zastrzeżenia konstrukcyjne. Oferowane przez nas gazomierze są skompensowane dla tej gęstości związanej z dodatkowym obciążeniem osiowym. Ta tak zwana kompensacja obciążenia osiowego (ALC) rekompensuje gęstość związaną z obciążeniem osiowym wirnika turbiny przez spowodowanie niewielkiego nadciśnienia za wirnikiem turbiny. To nadciśnienie popycha wirnik do tyłu, w kierunku przeciwnym do przepływu gazu i jako takie ogranicza działanie obciążenia osiowego na główne łożysko przednie. Niestety ALC może spowodować, że miernik będzie wrażliwszy na brudny gaz, ponieważ brud ma tendencję do gromadzenia się w miejscu podwyższonego ciśnienia (blisko łożyska przedniego). Aby rozwiązać oba te problemy, łożyska, przekładnie i wałki są umieszczone przed wirnikiem turbiny, co oznacza, że ALC działa dobrze, bez wpływu brudu i/lub kurzu na stan łożysk.

#### ZABEZPIECZENIE PRZED BRUDEM I PEŁNY SYSTEM OLEJU DO PRZEMYWANIA UKŁADU OLEJOWEGO

W celu utrzymania łożysk w prawidłowym stanie, ważne jest wypłukiwanie brudu (kurzu) i regularne odświeżanie oleju. Gazomierze turbinowe oferowane przez nas są wyposażone w system odświeżania i splukiwania, dzięki któremu olej jest pompowany do zbiornika w bloku łożyska (gdzie mieszczą się wszystkie łożyska, wały i przekładnie zębate). Łopatką rozbryzgowa pracująca z dużą szybkością (prędkość głównego wału) „rozbryzguje” olej w bloku łożyska splukując, czyszcząc i zwilżając wszystkie panwie i powierzchnie. Próby z podobnymi systemami olejowymi, wdrożone na miernikach rotacyjnych, wykazują znaczną poprawę trwałości użytkowej.

Aby jeszcze bardziej poprawić odporność na brudny gaz, nasze gazomierze mają łożyska zamontowane głęboko wewnątrz bloku łożyska, dostępne tylko poprzez labirynt. Oznacza to, że w zasadzie nie jest możliwe, aby cząsteczki brudu przedostały się do łożyska.

#### WIELOETAPOWY KONDYCJONER PRZEPŁYWU

Aby zagwarantować wyjątkową dokładność miernika nawet w nieidealnych instalacjach, wirnik turbiny jest umieszczony całkiem z tyłu kasety. Stwarza to podwójną długość dla prostowania przepływu w porównaniu z konwencjonalnymi gazomierzami turbinowymi. Tam, gdzie konwencjonalne gazomierze turbinowe mają w rzeczywistości tylko cztery aktywne stopnie prostowania, nasze gazomierze mają sześć (6) stopni prostowania.



Elektrometal SA  
43-400 Cieszyn  
ul. Stawowa 71  
em@elektrometal.com.pl  
tel: +48 33 8575 200  
fax: +48 33 8575 205

[www.elektrometal.eu](http://www.elektrometal.eu)  
Wersja z dnia: 2025-01-22

## WIELOFUNKCYJNE SPRZĘGŁO Z JEDNYM ZATRZASKIEM

W celu wyeliminowania ograniczeń dla wszelkiego rodzaju przyszłych ulepszeń, oferowane przez nas gazomierze turbinowe są wyposażone w hybrydowe sprzęgło magnetyczne. Przy użyciu specjalnie zaprojektowanego magnesu wewnątrz miernika, za pomocą tylko „jednego zatrzasku” można zmienić odczyt miernika z „mechanicznego” (magnes służy do napędzania magnesu popychacza wskaźnika mechanicznego) na „elektryczny” (orientacja pola magnetycznego służy do uaktywnienia przewodów impulsowych w celu wykrywania obrotu, kierunku i położenia wirnika turbiny). Oznacza to, że większość podstawowych wersji gazomierza jest już przygotowana do przekształcenia w wyrafinowany, całkowicie elektroniczny gazomierz posiadający właściwości konwersji (PTZ) i komunikacji (GSM, ISDN, PSTN, Ethernet itd.).

## WIELOFUNKCYJNY WSKAŹNIK

Standardowy wskaźnik jest to 8-cyfrowy wskaźnik mechaniczny. Wskaźnik jest w 100% hermetyczny, aby uniknąć skroplin we wskaźniku. To 100%, bezpieczne uszczelnienie sprawia, że szkło wskaźnika jest czyste wewnątrz i zapobiega blokowaniu się wskaźnika z powodu zamarzniętych skroplin lub wilgoci w czasie zimy. Wskaźnik można obracać o 350°.

Wskaźnik mechaniczny posiada szczelinę, co umożliwia maksymalną elastyczność. Przez zmianę szczeliny gazomierz można wyposażyć na miejscu w kilka typów czujników niskiej częstotliwości (kontaktrony lub czujniki Wieganda) i/lub wykrywanie manipulacji przez osoby niepowołane.

## CZUJNIKI WYSOKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI Z IZOLOWANYM GNIAZDEM TERMICZNYM

Oferowane przez nas gazomierze turbinowe opcjonalnie mogą być wyposażone w czujnik wysokiej częstotliwości. Taki czujnik można również później dołączyć do gazomierza bez wyjmowania w tym celu gazomierza czy kasety. Czujnik jest skonstruowany i zatwierdzony według ATEX, FM i CSA. Generowany sygnał wyjściowy spełnia EN 60947-5-8 / NAMUR. Unikalna obudowa tego czujnika wysokiej częstotliwości może służyć również jako gniazdo termiczne w celu zapewnienia dokładnego pomiaru temperatury. Ponieważ gniazdo termiczne jest izolowane od korpusu gazomierza za pomocą pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym (O-ring), wyeliminowany jest tradycyjny uchyb ustalony odczytu temperatury.

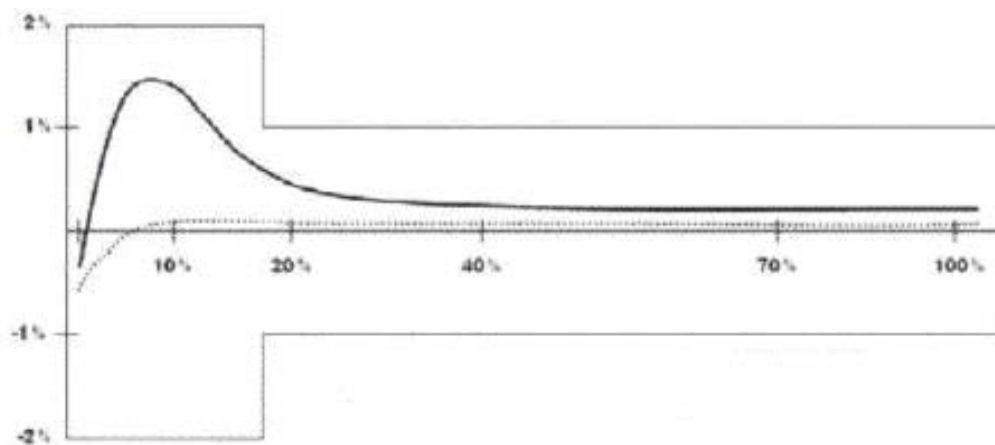
## WERYFIKACJA I KALIBRACJA

Gazomierze turbinowe są dostarczane ze świadectwem kalibracji.

Początkową weryfikację i kalibrację wykonuje się u producenta na zatwierdzonym przez NMI i PTB stanowisku kalibracyjnym.

Na życzenie klienta mogą być przeprowadzone również kalibracje wysokociśnieniowe w legalizowanych instalacjach.

## TYPOWA KRZYWA KALIBRACJI



Wszystkie oferowane przez nas gazomierze turbinowe są wyposażone w dokładnie obrobione wirniki turbiny w celu zapewnienia niezbędnej stabilności, aby zagwarantować dokładność w całym zakresie ciśnień.

## Montaż

### ZALECENIA:



Elektrometal SA  
43-400 Cieszyn  
ul. Stawowa 71  
em@elektrometal.com.pl  
tel: +48 33 8575 200  
fax: +48 33 8575 205

[www.elektrometal.eu](http://www.elektrometal.eu)  
Wersja z dnia: 2025-01-22

Zintegrowany, wielostopniowy prostownik przepływu oferowanego przez nas gazomierza turbinowego eliminuje skutki zakłóceń przepływu, tak zwanych perturbacji zdefiniowanych w ISO 9951, i jako taki spełnia europejskie i główne międzynarodowe dyrektywy i wytyczne, m. in. OIML, ISO i DVGW. Konstrukcja umożliwia budowę bardzo zwartych stacji M/R bez uszczerbku dla dokładności gazomierza.

Rury gazowe muszą być czyste, bez obcych zanieczyszczeń, takich jak piasek, brud, pozostałości spawania, inne cząsteczki i ciecze. W przypadku brudnych gazów zaleca się wyposażenie gazomierza w automatyczny system smarowania i/lub system oczyszczania.

W przypadku nowo opracowanego systemu smarowania można pozwolić na przepływ stosunkowo brudnego gazu przez wnętrze gazomierza. Przy brudnym gazie system smarowania musi pracować ze zwiększoną częstotliwością, aby wyeliminować wpływ brudnego gazu na łożyska gazomierza.

Chociaż kompensacja osiowa zabezpiecza przed nagłymi zmianami przepływu, zaleca się powoli podnosić ciśnienie, aby zapobiec pracy z nadmierną prędkością obrotową, a stąd uszkodzeniu wnętrza gazomierza.

#### UWAGA

Ofertę cenową na gazomierze turbinowe przedstawiamy w odpowiedzi na otrzymane zapytanie

## Zalety

- Obniżony koszt produkcji przenoszony na klienta.
- Obniżony koszt konstrukcji stacji umożliwiający przyszłemu klientowi, w przypadku zwiększenia zapotrzebowania na gaz, proste ulepszenie RMC co do wartości znamionowej G, bez drogiego i skomplikowanego powiększania wielkości serii mierników przy użyciu konwencjonalnych mierników turbinowych.
- Łatwa konserwacja „na miejscu” przez zastąpienie RMC wstępnie kalibrowanym, nowym RMC o tej samej wartości znamionowej G lub alternatywnej wartości znamionowej G.
- Obniżony koszt naprawy dzięki wyjmowaniu i zwracaniu do remontu tylko RMC, w przeciwieństwie do długich, a więc niemożliwych do przyjęcia czasów realizacji naprawy i remontu konwencjonalnego miernika.
- Zwiększony okres trwałości dzięki systemowi olejowemu, który nie tylko odświeża olej w łożyskach i smaruje wszystkie ruchome części, ale także wypłukuje cały brud i kurz.
- Gazomierz nadaje się do montażu zgodnie z lokalnymi dyrektywami i poziomami jakościowymi przy jednoczesnym zachowaniu największej niezawodności, osiągniętych i dokładności.



Elektrometal SA  
43-400 Cieszyn  
ul. Stawowa 71  
em@elektrometal.com.pl  
tel: +48 33 8575 200  
fax: +48 33 8575 205

[www.elektrometal.eu](http://www.elektrometal.eu)  
Wersja z dnia: 2025-01-22