

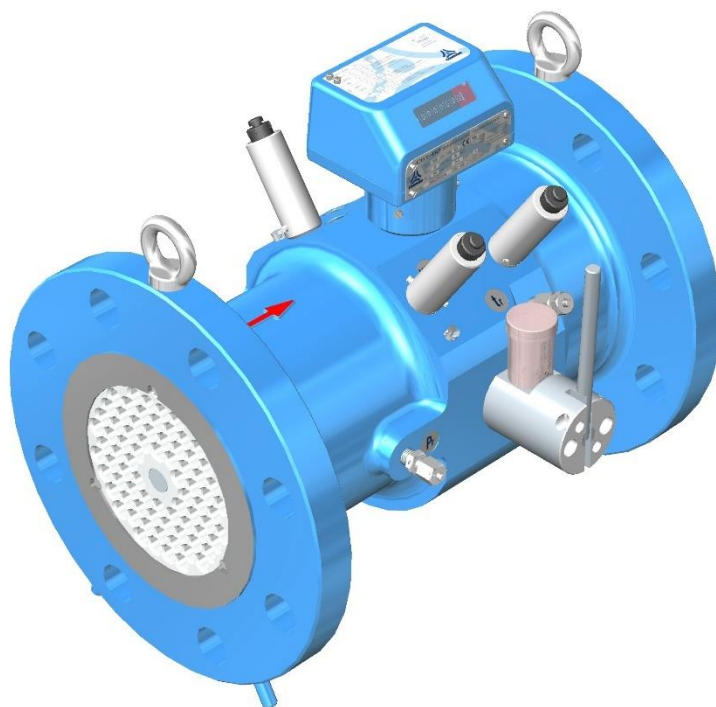


COMMON S.A.
ul. Aleksandrowska 67/93
91-205 Łódź
tel.: +48 42 253 66 00
tel.kom.: +48 601 255 580
fax: +48 42 253 66 99
e-mail: common@common.pl

GAZOMIERZE TURBINOWE

CGT-02

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CGT-02 / IO 22-08

Sierpień 2022

**PRZED ZAINSTALOWANIEM I URUCHOMIENIEM GAZOMIERZA
NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z TREŚCIĄ INSTRUKCJI OBSŁUGI**

Spis treści

	<i>Str.</i>
I. PRZEZNACZENIE, WARUNKI STOSOWANIA, PARAMETRY METROLOGICZNE	3
II. BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA	7
III. URZĄDZENIE ODCZYTOWE I WYJŚCIA POMIAROWE	8
IV. OZNAKOWANIE I ZABEZPIECZENIE GAZOMIERZA	15
V. PAKOWANIE, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE	21
VI. INSTALOWANIE I URUCHOMIENIE GAZOMIERZA	28
VII. KONTROLA PRACY, KONSERWACJA, USTERKI, NAPRAWY	36
VIII. WYPOSAŻENIE DODATKOWE	38
IX. WYKAZ NORM I SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH	42

I. PRZEZNACZENIE, WARUNKI STOSOWANIA, PARAMETRY METROLOGICZNE

Przeznaczenie urządzenia

Gazomierze turbinowe CGT-02 są elektromechanicznymi urządzeniami ciśnieniowymi przeznaczonymi do pomiaru objętości paliwa gazowego przepływającego przez instalację. W wykonaniu standardowym mogą być instalowane w miejscach gdzie jest prawdopodobne występowanie atmosfer wybuchowych, powstałych, jako mieszaniny gazów, zaliczanych do grup wybuchowości IIA i IIB, z powietrzem (w wykonaniu specjalnym – również IIC).

Gazomierze mogą pracować z gazami pierwszej i drugiej rodziny w granicach opisanych w normie PN-EN 437. Przy pomiarach gazów innych niż wymienione w normie PN-EN 437 gazomierze są poza certyfikacją MID.

Gazomierze turbinowe mogą być instalowane zarówno w zamkniętych pomieszczeniach o ustabilizowanej temperaturze, jak i na zewnątrz pomieszczeń (lokalizacja otwarta), ale wtedy zaleca się osłonięcie gazomierza przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych (kontenery blaszane, szafki, daszki, osłony itp.).

Gazomierze wykonywane są z następującymi przyłączami: PN10, PN16, PN20 (ANSI150), PN25, PN40, PN50 (ANSI300), PN63/PN64, PN100, PN110 (ANSI600).

Warunki stosowania urządzenia.

- | | |
|--|---|
| 1. Zgodność z wymaganiami dyrektywy | 2014/32/UE (MID): |
| - certyfikat | PL-MI002-1450CM0003 |
| - oznaczenie CE | CE Mxx 1450, INiG PIB |
| - zakres ciśnienia roboczego | $p \leq 11 \text{ MPa}$ |
| - zakres temperatury otoczenia | $-25^{\circ}\text{C} \leq t \leq +70^{\circ}\text{C}$ |
| - w opcji z enkoderem | $-25^{\circ}\text{C} \leq t \leq +65^{\circ}\text{C}$ |
| - zakres temperatury gazu | $-25^{\circ}\text{C} \leq t_g \leq +70^{\circ}\text{C}$ |
| - zakres temperatury składowania | $-30^{\circ}\text{C} \leq t_s \leq +70^{\circ}\text{C}$ |
| - klasa środowiska mechanicznego | M2 |
| - klasa środowiska elektromagnetycznego | E2 |
| - zasadnicze parametry metrologiczne | Tabela 2. |
| - klasa dokładności metrologicznej | 1,0 |
| - położenie pracy gazomierza | H, HV, VU, VD (dla $p \leq 0,4 \text{ MPa}$) |
| - położenie pracy gazomierza | H (dla $0,4 \text{ MPa} < p \leq 11 \text{ MPa}$) |
| - warunki instalacji | prosty odcinek rury wlotowej długości 2 DN |
| 2. Zgodność z wymaganiami dyrektywy | 2014/34/UE (ATEX): |
| - certyfikat | KDB 04ATEX036, (uzup. nr 4) KD "Barbara" GIG |
| - oznaczenie CE | CE 1453, Główny Instytut Górnictwa, |
| - warunki stosowania: | wykonanie standardowe  II 2G Ex ia IIB T5 Gb |
| | wykonanie specjalne  II 2G Ex ia IIC T5 Gb |
| - stopień ochrony obudowy liczydła | IP66/IP67, |
| - temperatura otoczenia | $-25^{\circ}\text{C} \leq t \leq +70^{\circ}\text{C}$ |
| 3. Zgodność z wymaganiami dyrektywy | 2014/68/UE (PED): |
| - certyfikat | 98089/JN/001/03 |
| - oznaczenie CE | CE 1433, Urząd Dozoru Technicznego |
| - maksymalne ciśnienie obliczeniowe dla korpusów gazomierzy: | |
| | wykonanie PN10 PS = 1,0 MPa, |
| | wykonanie PN16 PS = 1,6 MPa, |

wykonanie PN20	PS = 2 MPa,
wykonanie PN25	PS = 2,5 MPa,
wykonanie PN40	PS = 4 MPa,
wykonanie PN50	PS = 5 MPa,
wykonanie PN63/PN64	PS = 6,4 MPa,
wykonanie PN100	PS = 10 MPa,
wykonanie PN110	PS = 11 MPa.
- temperatura otoczenia $-25^{\circ}\text{C} \leq \text{TS} \leq +70^{\circ}\text{C}$	

4. Zgodność z wymaganiami dyrektywy 2014/30/UE EMC:

Wymagania spełnione poprzez zastosowanie nadajników impulsów LF i HF (NAMUR) zgodnych z wymaganiami dyrektywy (EMC).

Zasadnicze parametry metrologiczne gazomierzy CGT-02

Tabela 1. Zasadnicze parametry metrologiczne gazomierzy CGT-02

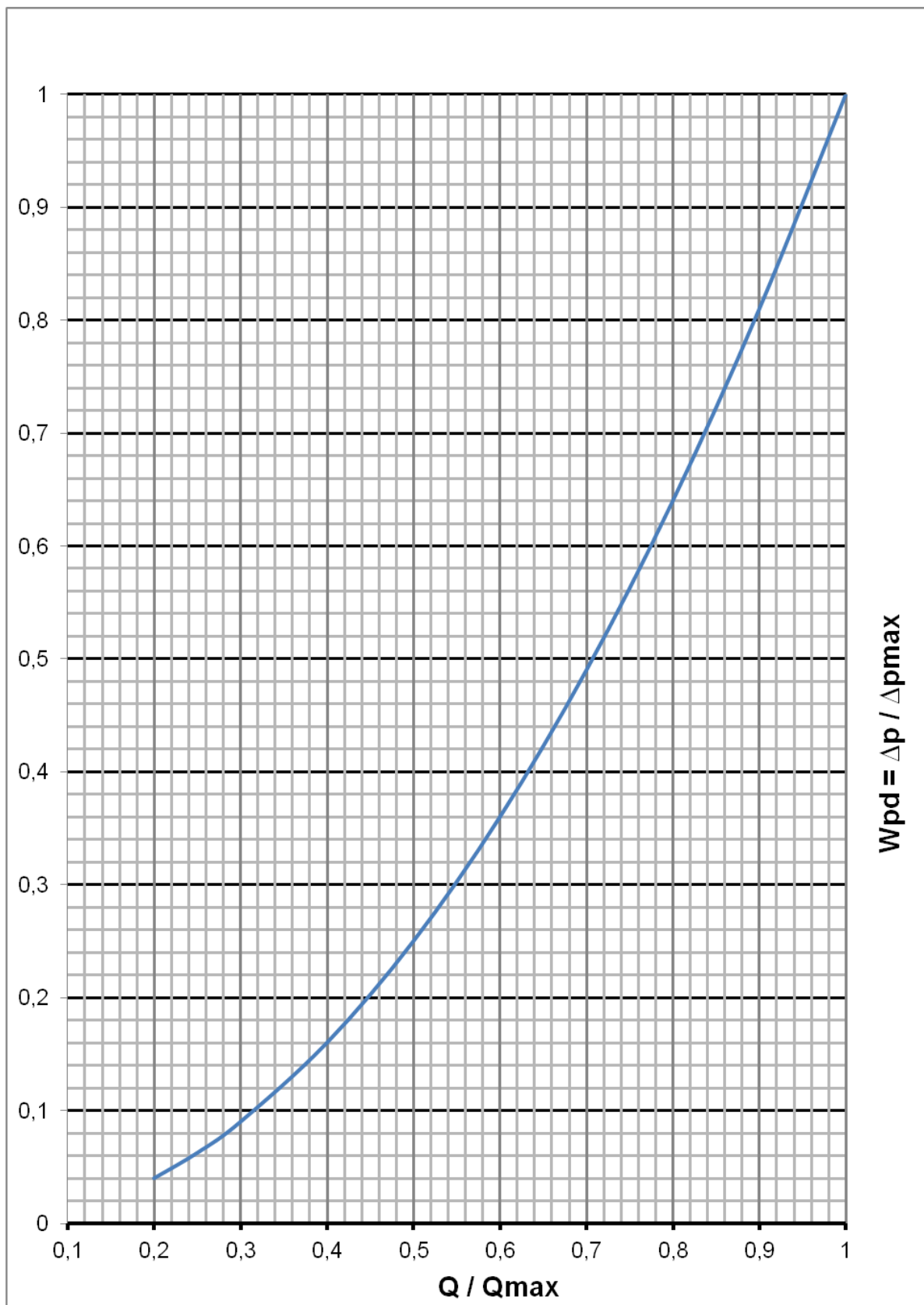
DN nominalna średnica	G wielkość gazomierza	Q _{max} przepływ maksymalny	Q _{min} przepływ minimalny przy zakresowości:				LF stała nadajnika	MF1, MF2 stała nadajnika (w przybliżeniu)	HF3 ÷ HF6 stała nadajnika (w przybliżeniu)	Δp ⁽³⁾ przy Q _{max}
			1:20 ⁽¹⁾	1:20	1:30	1:50 ⁽²⁾				
-	-	m ³ /h	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[imp./m ³]	[imp./m ³]	[imp. / m ³]	[Pa]
DN 50	G 65	100	5	5	-	-	10	2610	94829	760
DN 80	G 100	160	8	8	-	-	1	742	26974	260
	G 160	250	13	13	8	-	1	742	26974	620
	G 250	400	20	20	13	8	1	415	15070	1500
DN 100	G 160	250	13	13	8	-	1	692	16782	260
	G 250	400	20	20	13	8	1	692	16782	670
	G 400	650	32	32	20	13	1	401	9719	1580
DN 150	G 400	650	32	32	20	13	1	227	6873	280
	G 650	1000	50	50	32	20	1	227	6873	720
	G1000	1600	80	80	50	32	0,1	129	3910	1600
DN 200	G 650	1000	-	50	32	20	1	114	3113	260
	G 1000	1600	-	80	50	32	0,1	116	3167	760
	G 1600	2500	-	130	80	50	0,1	66,8	2025	1700
DN 250	G 1000	1600	-	80	50	32	0,1	58,0	2111	310
	G 1600	2500	-	130	80	50	0,1	58,0	2111	760
	G 2500	4000	-	200	130	80	0,1	33,6	1223	1550
DN 300	G 1600	2500	-	130	80	50	0,1	32,4	1181	260
	G 2500	4000	-	200	130	80	0,1	32,4	1181	650
	G 4000	6500	-	320	200	130	0,1	18,7	680	1600
DN 400	G 2500	4000	-	200	130	80	0,1	12,7	444	170
	G 4000	6500	-	320	200	130	0,1	12,7	444	440
	G 6500	10000	-	500	320	200	0,1	6,95	285	900

(1) – dotyczy gazomierzy w wersji HV z trwale, fabrycznie nasmarowanymi łożyskami głównymi lub specjalnym zaworem zwrotnym do okresowego smarowania zewnętrznego (bez zewnętrznej pompy smarowania)

(2) – dotyczy gazomierzy o zakresie ciśnienia roboczego $2 \text{ MPa} \leq p \leq 11 \text{ MPa}$

(3) – dla poszczególnych gazomierzy zmierzona strata ciśnienia może się różnić od podanej wartości o $\pm 5 \%$.

UWAGA: Dla gazomierzy z pełnym wyposażeniem (dwa nadajniki HF z wirnika turbiny, dwa nadajniki HF z koła referencyjnego, dwie tuleje termometryczne) strata ciśnienia Δp może być większa nawet o około 20%.



Rys.1. Współczynnik straty ciśnienia **Wpd** w funkcji strumienia względnego $Q/Q_{\max}$

Gazomierz wywołuje spadek ciśnienia w instalacji. Wartość tego spadku Δp dla gazomierzy CGT-02 przy przepływie maksymalnym $Q_{\max}$ może być odczytana z tabeli 1. (dla powietrza w warunkach atmosferycznych o gęstości $\rho_0 = 1,2 \text{ kg/m}^3$).

W rzeczywistych warunkach stratę ciśnienia Δp_{rz} [Pa] dla gazu oblicza się ze wzoru:

$$\Delta p_{\text{rz}} = \rho_w \frac{p_a + p}{p_a} \cdot W_{\text{pd}} \cdot \Delta p$$

gdzie: $\rho_w = \rho / \rho_0$ – względna gęstość gazu (względem powietrza $\rho_0 = 1,2 \text{ kg/m}^3$),

ρ – gęstość gazu zgodnie z normą EN 437 [kg/m^3],

ρ_0 – gęstość powietrza [kg/m^3],

p_a – ciśnienie atmosferyczne ($p_a \cong 101 \text{ [kPa]}$),

p – nadciśnienie gazu przed gazomierzem [kPa],

W_{pd} – współczynnik straty ciśnienia odczytany z rys. 1

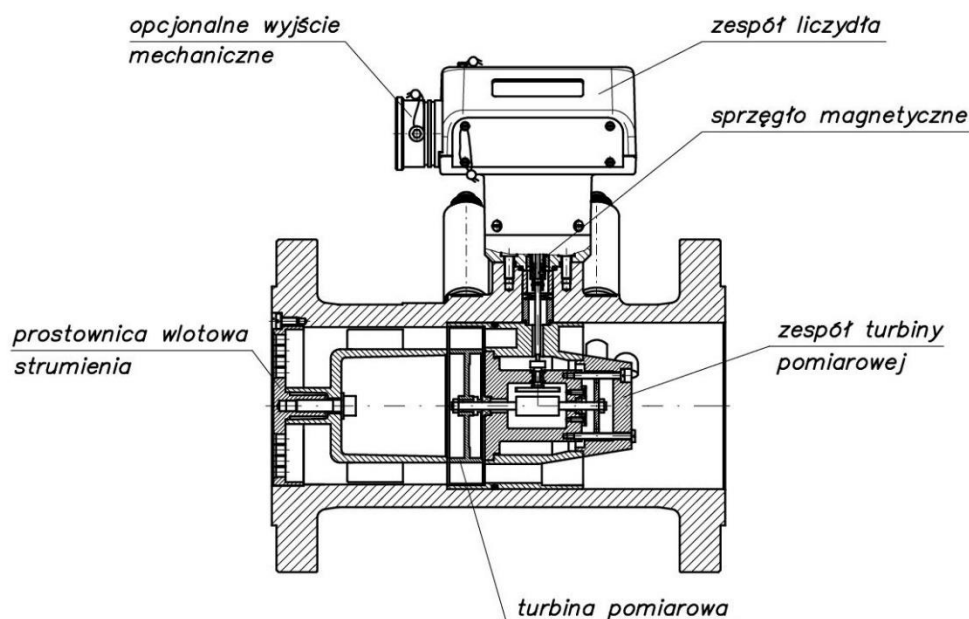
Δp – spadek ciśnienia przy $Q_{\max}$ odczytany z tabeli 1 [Pa].

II. BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Gazomierz turbinowy działa na zasadzie proporcjonalności prędkości obrotowej wirnika turbiny do prędkości liniowej, a więc i do strumienia objętości przepływającego gazu (rys. 2). Prostownica strumienia symetryzuje przepływ gazu i kieruje go na łopatki wirnika. Zespół przekładni redukuje prędkość obrotową i przekazuje napęd na sprzęgło magnetyczne. Sprzęgło to przenosi napęd ze strefy ciśnieniowej do zespołu liczydła. Następuje w nim dalsza redukcja prędkości obrotowej w celu napędu licznika oraz elementów wzbudzających nadajniki sygnałów elektrycznych.

Na osłonie liczydła umieszczone są tabliczki znamionowe.

Każdy gazomierz sprawdzany jest w zakresie od Q_{min} do Q_{max} (tabela 1) i w tym zakresie potwierdzana jest prawidłowość jego wskazań.



Rys. 2. Budowa gazomierza

Korpusy gazomierzy o wymiarze nominalnym od DN50 do DN150 z przyłączami PN16 i PN20 mogą być wykonywane w trzech wersjach, jako stalowe skrawane z odkuwki oraz jako odlewane z żeliwa sferoidalnego lub staliwa. Korpusy z przyłączami PN25, PN40, PN50, PN63/64, PN100 i PN110 występują tylko jako stalowe lub staliwne. Większe korpusy począwszy od DN200 wykonywane są zawsze, jako stalowe, spawane. Każdy korpus posiada dwa kołnierze przyłączeniowe z przylgą typu „B” o wymiarach przyłączeniowych zgodnych z normą PN-EN 1092-1 oraz PN-ISO 7005-1. Wymiary kołnierzy, jak też wymiary gabarytowe i orientacyjne masy gazomierzy w podstawowym wykonaniu, są podane w tabelach 3a i 3b, a oznaczone na rysunku 18. Na zamówienie specjalne korpus może być wyposażony w inne rodzaje kołnierzy zgodne z Polskimi Normami (np. z występami lub rowkami) albo wg norm ISO, ANSI lub GOST.

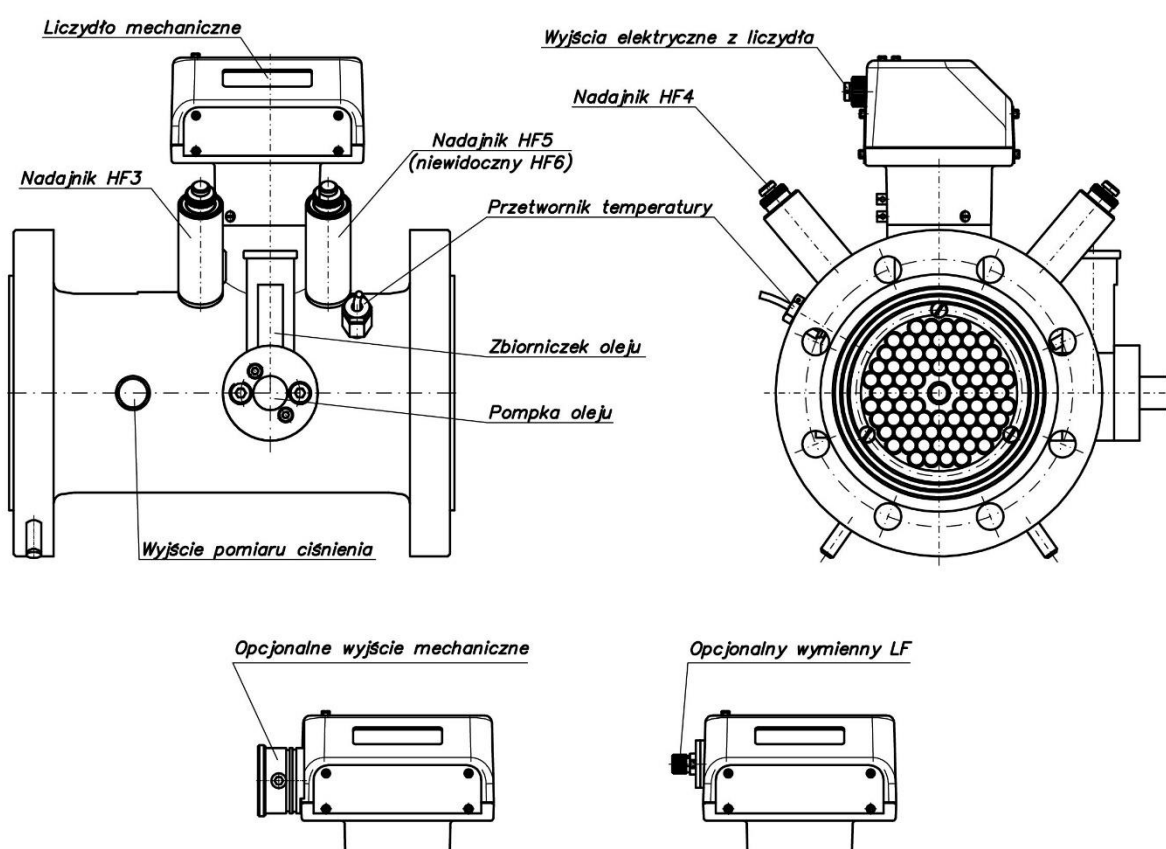
III. URZĄDZENIE ODCZYTOWE I WYJŚCIA POMIAROWE

Gazomierz posiada urządzenie odczytowe w postaci liczydła mechanicznego wraz z wyjściami sygnałów elektrycznych. Liczydło mechaniczne może występować w dwóch wersjach wykonania, jako ośmiocyfrowe albo dziewięciocyfrowe.

Opcjonalnie liczydło może posiadać:

- wyjście mechaniczne (wałek napędowy),
- wymienne nadajniki LF instalowane na osłonie liczydła zamiast wyjścia mechanicznego.

Na korpusie gazomierza rozmieszczone są gniazda do zabudowy zewnętrznych nadajników HF oraz wyjścia do pomiaru ciśnienia i temperatury (opcja). Wyjścia te umożliwiają kontrolę pracy gazomierza i przyłączenie osprzętu zewnętrznego. Usytuowanie wyjść pomiarowych na gazomierzu jest zilustrowane na rys. 3.



Rys.3. Usytuowanie wyjść pomiarowych w gazomierzach

Liczydło mechaniczne znajduje się wewnątrz zespołu liczydła i jest widoczne przez wziernik z poliwęglanu. Umożliwia ono bezpośredni odczyt rzeczywistej objętości gazu, która przepłynęła przez gazomierz przy danym ciśnieniu i w danej temperaturze. Zespół liczydła można obracać wokół własnej osi w zakresie ok. 340° co umożliwia wygodny odczyt liczydła praktycznie z dowolnego kierunku.

Wyjścia elektryczne z liczydła. Wyjścia sygnałów elektrycznych mogą być dwóch rodzajów: niskiej częstotliwości (LF-low frequency) oraz średniej częstotliwości (MF-medium frequency). Liczydło może być wyposażone maksymalnie w dwa gniazda sześciopinowe. Do każdego gniazda mogą być podłączone maksymalnie po trzy nadajniki impulsów elektrycznych spośród wymienionych poniżej:

- 1 lub 2 nadajniki kontaktronowe niskiej częstotliwości LFK,
- 1 lub 2 nadajniki niskiej częstotliwości LFW z sensorem Wieganda,
- 1 lub 2 zbliżeniowe nadajniki indukcyjne średniej częstotliwości MF,
- 1 lub 2 szczelinowe nadajniki indukcyjne niskiej częstotliwości LFI,
- 1 obwód kontrolny ze stykiem kontaktronowym „normalnie zwartym” AFK.

Nadajniki LFK oraz LFW są przewidziane do współpracy z rejestratorem impulsów oraz przelicznikiem objętości o zasilaniu bateryjnym lub sieciowo-bateryjnym umieszczonym blisko gazomierza (do ok. 2m). Nadajniki indukcyjne, zarówno niskoczęstotliwościowe LFI jak i średniczęstotliwościowe MF mogą przesyłać sygnały prądowe na znacznie większą odległość (do ok. 200m, zależnie od warunków). Ze względu na duży pobór prądu mogą one współpracować tylko z przelicznikami o zasilaniu sieciowym. Liczba impulsów LF i MF przypadająca na jeden m³ gazu jest ustalana indywidualnie dla każdego gazomierza i podana na tabliczce znamionowej. Przybliżona wartość stałej nadajnika MF podana jest w tabeli 1.

Wszystkie nadajniki umieszczone wewnątrz liczydła gazomierza są połączone do gniazd przemysłowych okrągłych 6-pinowych żeńskich typu M16. Złącza zastosowane w gazomierzach posiadają stopień ochrony IP66/67.

Możliwe połączenia nadajników z odpowiednimi gniazdami wyjść sygnałów elektrycznych są przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Możliwe połączenia nadajników gazomierza do gniazd wyjść w liczydło.

	Styk	bieguno wość	LFK 1 lub LFW 1	LFK 2 lub LFW 2	AFK		(*) LFI 1		(*) LFI 2		MF 1		MF 2	
Gniazdo 1	1	–	S					O						
	4	+		S					O					
	2	–			O		P		P		O			O
	5	+				O		P		P		O		O
	3	–					O					P		
	6	+						O					P	
Gniazdo 2	1	–			P			O						
	4	+				P			O					
	2	–			O		O		O		P			O
	5	+				O		O		O		P		O
	3	–										O		P
	6	+											O	P
S - połączenia standardowe, P - połączenia preferowane, O - połączenia alternatywne (*) – nie są instalowane w wersji z wymiennymi nadajnikami LF Widok i numerację pinów Gniazd 1 i 2 przedstawia rysunek 9a (9b).														
W standardowym wykonaniu gazomierza jest zainstalowany tylko jeden nadajnik kontaktronowy LFK 1 podłączony do gniazda 1														

Funkcję elementu kontrolnego w gazomierzu może pełnić jeden z nadajników indukcyjnościowych HF3 do HF6 instalowanych w korpusie gazomierza. Na tabliczce znamionowej gazomierza podana jest wartość stałej dla nadajników HF3 do HF6.

Zgodnie z warunkami stosowania gazomierze powinny być wyposażone w nadajniki zapewniające poziom zabezpieczenia, co najmniej  II 2G Ex ib IIC T5. Warunek ten spełniają na przykład następujące nadajniki zastosowane wewnątrz liczydła:

- MF typu Bi1-EG05-Y1⁽¹⁾ produkcji Hans Turck GmbH;  II 1G Ex ia IIC T6.
- LFI typu Si5-K09-Y1⁽¹⁾ produkcji Hans Turck GmbH;  II 1G Ex ia IIC T6.

- LFK typu CLFK-03 produkcji Common S.A.
- LFW typu CLFW-01 produkcji Common S.A.
- LFW typu CLFW-02 produkcji Common S.A.

(1) – wymagana liniowa charakterystyka obwodu zasilania nadajnika.

Dopuszczalne parametry iskrobezpieczeństwa

Bi1-EG05-Y1	Si5-K09-Y1	CLFK-03	CLFW-01 CLFW-02
$U_i = 20 \text{ V DC}$	$U_i = 20 \text{ V DC}$	$U_i = 15,5 \text{ V DC}$	$U_i = 30 \text{ V DC}$
$I_i = 60 \text{ mA}$	$I_i = 60 \text{ mA}$	$I_i = 52 \text{ mA}$	$I_i = 52 \text{ mA}$
$P_i = 200 \text{ mW}$	$P_i = 130 \text{ mW}$	$P_i = 169 \text{ mW}$	$P_i = 0,6 \text{ W}$
$L_i = 150 \mu\text{H}$	$L_i = 350 \mu\text{H}$	$L_i \approx 0$	$L_i \approx 0$
$C_i = 150 \text{ nF}$	$C_i = 250 \text{ nF}$	$C_i \approx 0$	$C_i \approx 0$

UWAGA!

Suma napięć oddzielonych galwanicznie obwodów iskrobezpiecznych podłączonych do wspólnego złącza musi spełniać warunek $U_{i1} + U_{i2} \leq 30 \text{ V}$

Parametry iskrobezpieczeństwa dla zastosowanych w gazomierzu nadajników są umieszczone na tabliczce znamionowej.

Poziom zabezpieczenia spełnia również następujące nadajniki wymienne:

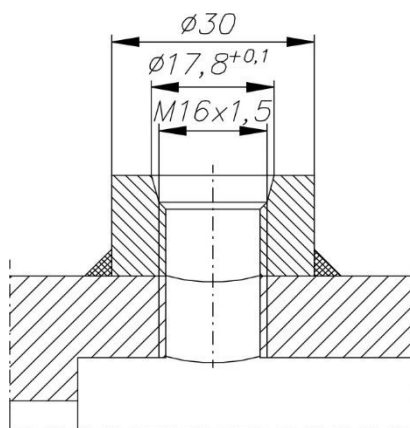
- LFK typu CLFK-04 produkcji Common S.A.
- LFW typu CLFW-04 produkcji Common S.A.

Dopuszczalne parametry iskrobezpieczeństwa

CLFK-04	CLFW-04
$U_i = 15.5 \text{ V DC}$	$U_i = 30 \text{ V DC}$
$I_i = 52 \text{ mA}$	$I_i = 52 \text{ mA}$
$P_i = 169 \text{ mW}$	$P_i = 0.6 \text{ W}$
$L_i \approx 0$	$L_i \approx 0$
$C_i \approx 0$	$C_i \approx 0$

Wyjście elektryczne HF z nadajników w korpusie gazomierza

Nadajnik impulsów wysokiej częstotliwości może być umieszczony w korpusie głównym gazomierza nad wirnikiem turbiny lub nad kołem referencyjnym, o liczbie zębów równej liczbie łopatek wirnika. Elementem modulującym pole magnetyczne nadajnika HF jest wówczas odpowiednio wirnik turbiny lub koło referencyjne. Nadajnik jest montowany w gnieździe, którego położenie jest pokazane na rys.3. W gnieździe tym jest wykonany otwór z gwintem M16 x 1,5 (rys. 4).



Rys.4. Wymiary króćca do zamocowania nadajnika impulsów wysokiej częstotliwości HF.

Instalowanie nadajnika HF w korpusie gazomierza wymaga dużej precyzji i posłużenia się elektronicznym sprzętem kontrolnym, więc może być dokonane tylko przez przedstawiciela producenta lub przedsiębiorstwo przez niego autoryzowane.

Do gazomierza mogą być zamontowane następujące zbliżeniowe nadajniki indukcyjne wysokiej częstotliwości HF:

- dwa nadajniki HF z wirnika turbiny (dostępne dla całego typoszerogu od DN50 do DN400),
- dwa nadajniki HF z koła referencyjnego (dostępne od DN100 do DN400).

Nadajniki te powinny zapewnić poziom zabezpieczenia co najmniej Ex ib IIC T5 . Warunki te spełniają na przykład nadajniki:

- **CHFI-01** produkcji Common S.A. wyposażone w sensory Bi1-EG05-Y1⁽¹⁾ (Hans Turck GmbH), - $\text{Ex II 1G Ex ia IIC T6}$,
- **CHFI-03** produkcji Common S.A. wyposażone w sensory Bi3-EG12-RY1/S1000⁽¹⁾ (Hans Turck GmbH), - $\text{Ex II 1G Ex ia IIC T6}$.

(1) – wymagana liniowa charakterystyka obwodu zasilania nadajnika.

Dopuszczalne parametry iskrobezpieczeństwa:

CHFI-01	CHFI-03
$U_i = 20 \text{ V DC}$	$U_i = 20 \text{ V DC}$
$I_i = 60 \text{ mA}$	$I_i = 60 \text{ mA}$
$P_i = 200 \text{ mW}$	$P_i = 200 \text{ mW}$
$L_i = 150 \text{ } \mu\text{H}$	$L_i = 350 \text{ } \mu\text{H}$
$C_i = 150 \text{ nF}$	$C_i = 180 \text{ nF}$

Parametry iskrobezpieczeństwa podane są na tabliczce znamionowej umieszczonej na osłonie nadajnika (rys. 10).

Nadajniki wyposażone są w gniazda przemysłowe okrągłe 4-pinowe męskie typu M16. Złącza zastosowane w gazomierzach posiadają stopień ochrony IP66/67. Nadajnik jest przyłączony do styków „3” i „4” gniazda. Schemat połączenia nadajnika z obwodem pomiarowym jest przedstawiony na rysunku 5.

Nadajniki indukcyjne szczelinowe i zbliżeniowe w standardzie NAMUR

Si5-K09-Y1, Bi1-EG05-Y1, CHFI-01, CHFI-03

maksymalna częstotliwość przełączania $f_p = 2 \text{ Hz}$, $f_p = 0,5 \text{ kHz}$.

znamionowe napięcie pracy $U_n = 8,2\text{V}$

znamionowy prąd obwodu czujnika niepobudzonego $I \geq 2,1\text{mA}$

znamionowy prąd obwodu czujnika pobudzonego $I \leq 1,2\text{mA}$

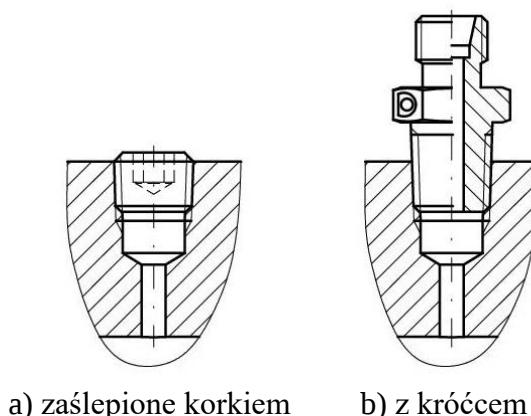
Pozostałe znamionowe parametry pracy zastosowanych nadajników są zgodne z wymaganiami normy PN-EN 60947-5-6:2002.

Przy podłączaniu nadajników do wejść urządzeń odbierających impulsy należy zachować zgodność polaryzacji przewodów. Jedynie nadajniki LFK oraz AFK nie wymagają zachowania polaryzacji.

Wyjście HF jest szczególnie przydatne do śledzenia zmian wielkości strumienia przepływającego czynnika.

Wyjście pomiaru ciśnienia.

Wyjścia przeznaczone do pomiaru ciśnienia (otwory impulsowe) znajdują się po obu stronach korpusu głównego (rys. 3). W otworach są wykonane gniazda z gwintem calowym $\frac{1}{4}\text{NPT}$ (rys. 6).



a) zaślepione korkiem b) z króćcem

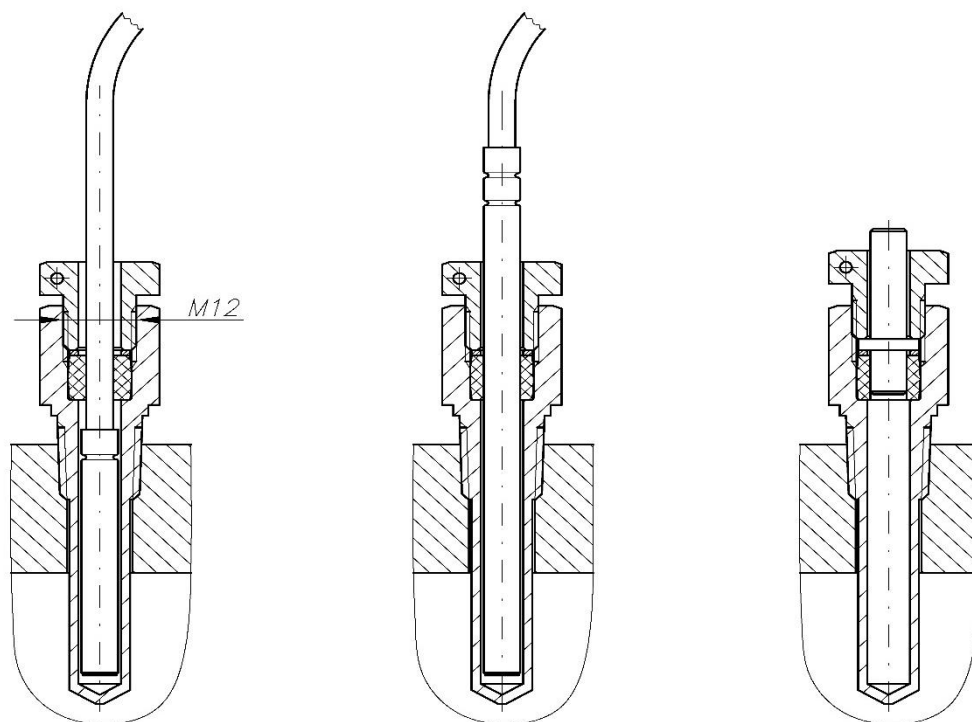
Rys 6. Gniazdo pomiaru ciśnienia $\frac{1}{4}\text{NPT}$

Wejścia służą do podłączenia przetworników ciśnienia, bezpośrednio do króćca (rys. 6b) lub za pośrednictwem zaworów trójdrogowych. Wyjścia nieużywane są zaślepione korkami (rys. 6a). Zarówno korki jak i króćce mogą być zabezpieczone plombami instalacyjnymi.

Wyjście pomiaru temperatury.

Pomiar temperatury w gazomierzu jest wykonywany tylko, jako opcja specjalna na zamówienie, nie występuje w wykonaniu standardowym.

Wyjścia przeznaczone do pomiaru temperatury znajdują się po obu stronach korpusu głównego (rys. 3). W otworach korpusu umieszczone są tuleje termometryczne (rys. 7). Tuleje te posiadają gniazda z gwintem M12x1,5. W tulejkach termometrycznych, w oleju silikonowym zanurzone są końcówki termometrów elektrycznych lub przetworników temperatury (rys. 7a i 7b). Tulejka nieużywana (rys. 7c) zamknięta jest korkiem. Wyjścia nieużywane są zaślepione korkami $\frac{1}{4}\text{NPT}$ (rys. 6a).



a) typ 1
uszczelnienie na kablu

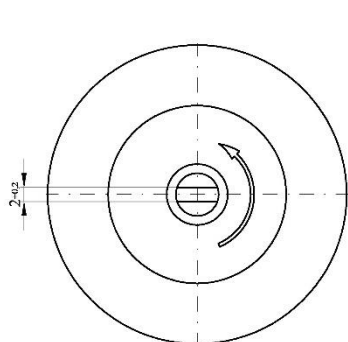
b) typ 2
uszczelnienie na obudowie

c) tuleja zamknięta korkiem

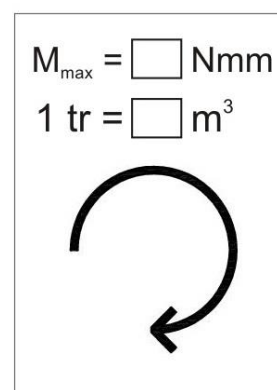
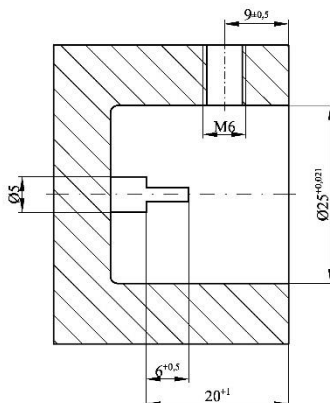
Rys. 7 Tuleje termometryczne

Wyjście mechaniczne z liczydła (opcja).

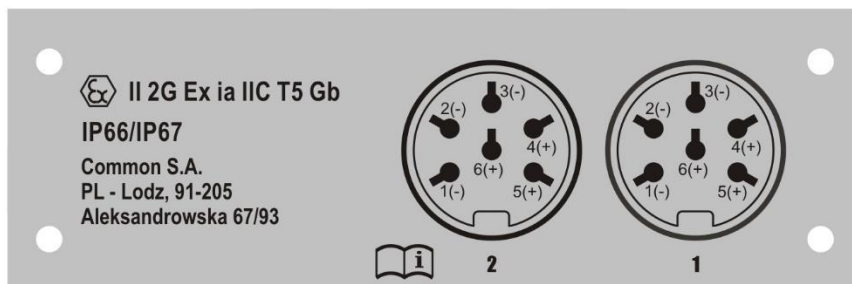
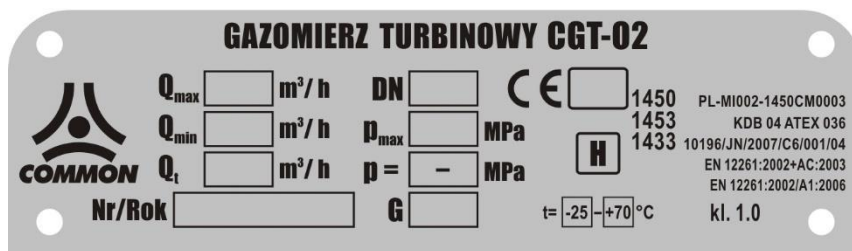
Gazomierz może być wyposażony opcjonalnie w wyjście mechaniczne. Wyjście mechaniczne służy do napędu zewnętrznych, odemowalnych urządzeń podłączonych do liczydła gazomierza. Po lewej stronie liczydła jest wyprowadzona końcówka wałka mechanizmu liczydła, zakończona płetwą (rys. 8a). Prędkość obrotowa wałka jest identyczna z prędkością najszybszego bębna liczydła. Kierunek obrotów jest przeciwny do kierunku ruchu wskazówek zegara i jest oznaczony na tabliczce (rys. 8b) umieszczonej na obudowie wyjścia mechanicznego. Na tabliczce tej podana jest również wartość maksymalnego dopuszczalnego momentu obciążenia wałka wyjścia mechanicznego $M_{\max} = \dots\dots$ [Nmm] oraz wielkość stałej odpowiadającej jednemu obrotowi wałka wyjściowego 1 tr = $\dots\dots$ [m³].



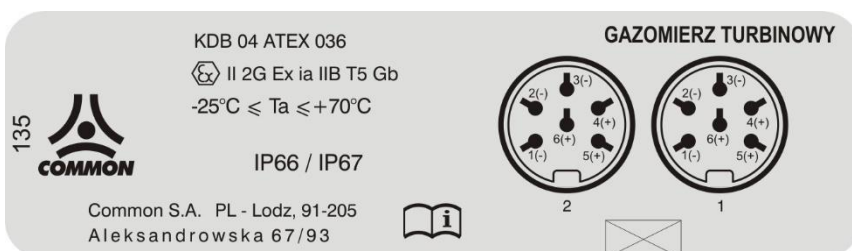
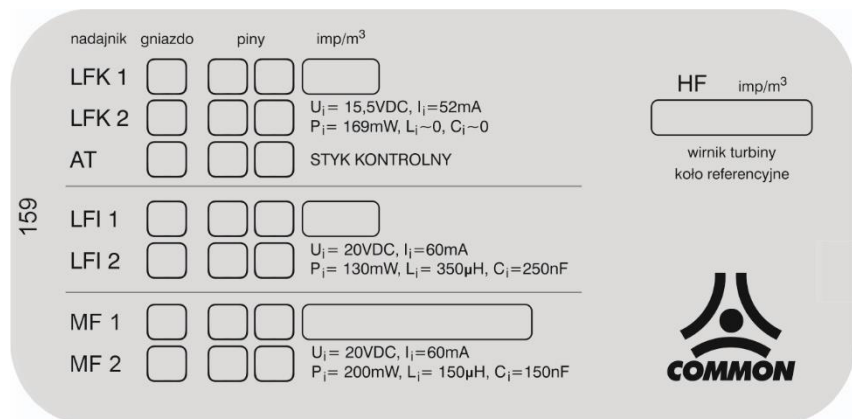
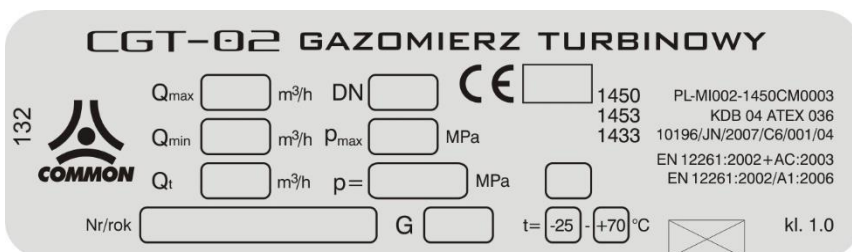
Rys. 8a Napędowy wałek wyjścia mechanicznego



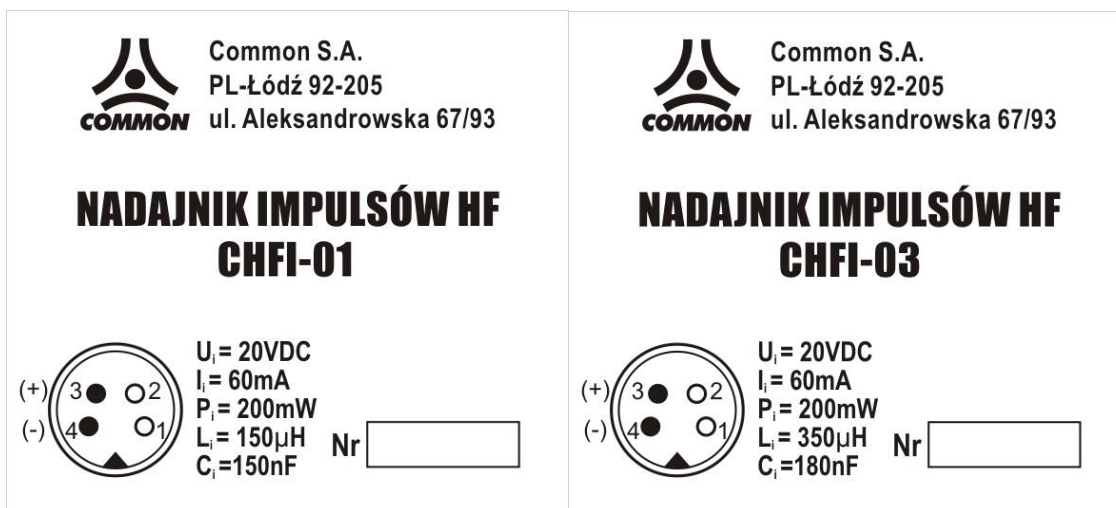
Rys. 8b Tabliczka informacyjna
wyjścia mechanicznego



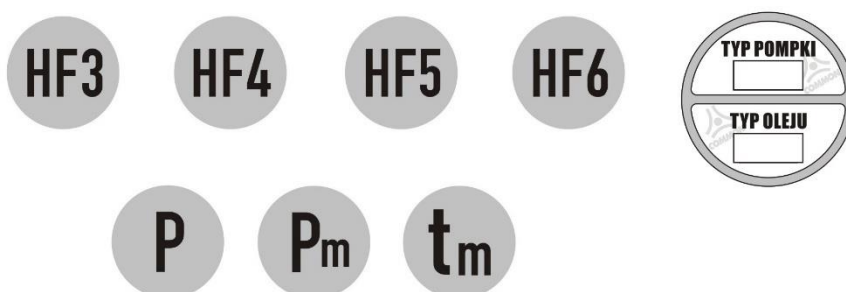
Rys. 9b. Przykładowe tabliczki znamionowe wykonanie specjalne (gazy grupy IIC)



Rys. 9c. Przykładowe tabliczki znamionowe - samoprzylepne

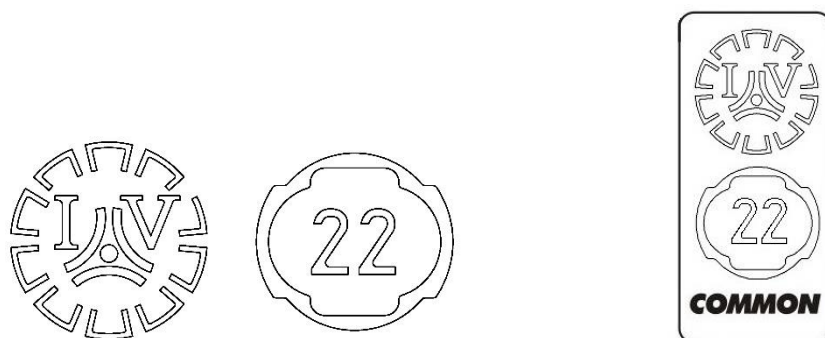


Rys. 10. Tabliczki znamionowe nadajników HF



Rys. 11. Znaki informacyjne wyjść do pomiaru ciśnienia i temperatury, oznaczenia gniazd HF oraz typu pompki i typu oleju.

Każdy gazomierz po wzorcowaniu w upoważnionym laboratorium producenta jest zabezpieczony plombami pokazanymi na rys. 12a, i 12b.



plomba wyciskana

plomba naklejana

(liczba 22 – dwie ostatnie cyfry roku przeprowadzenia weryfikacji pierwotnej)

Rys. 12a. Cecha weryfikacji pierwotnej



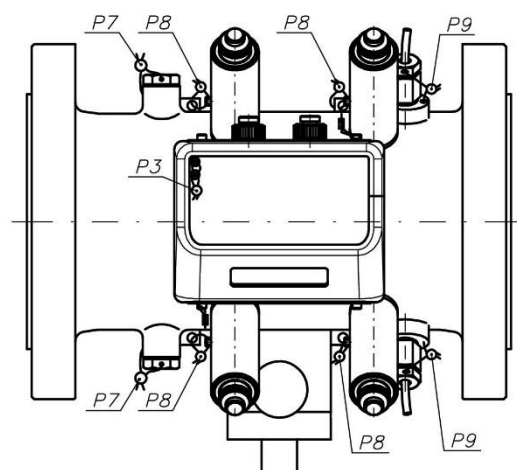
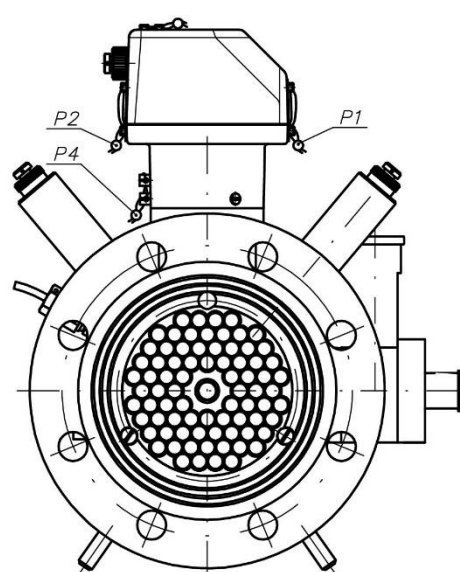
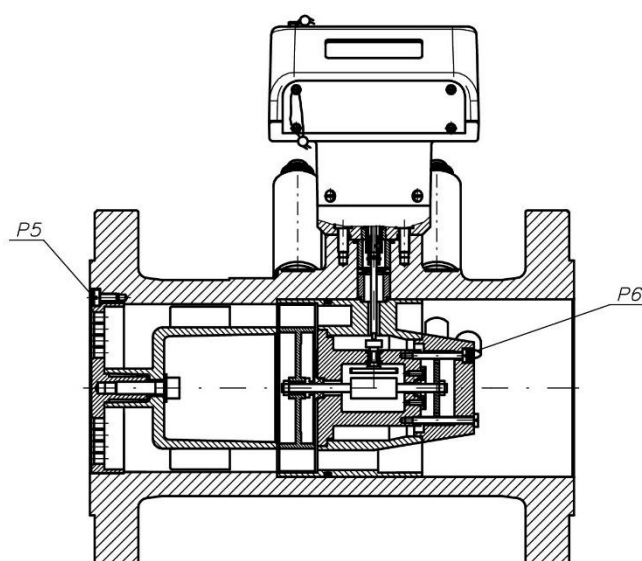
Plomba naklejana

Potwierdzenie próby szczelności

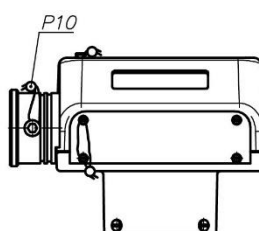
Plomba wyciskana

Rys. 12b. Cechy zabezpieczające (przykłady)

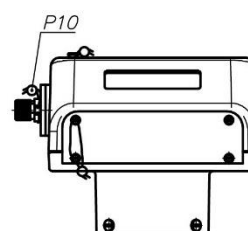
Punkty umieszczenia plomb na gazomierzu pokazane są na rys. 13a i rys. 13b



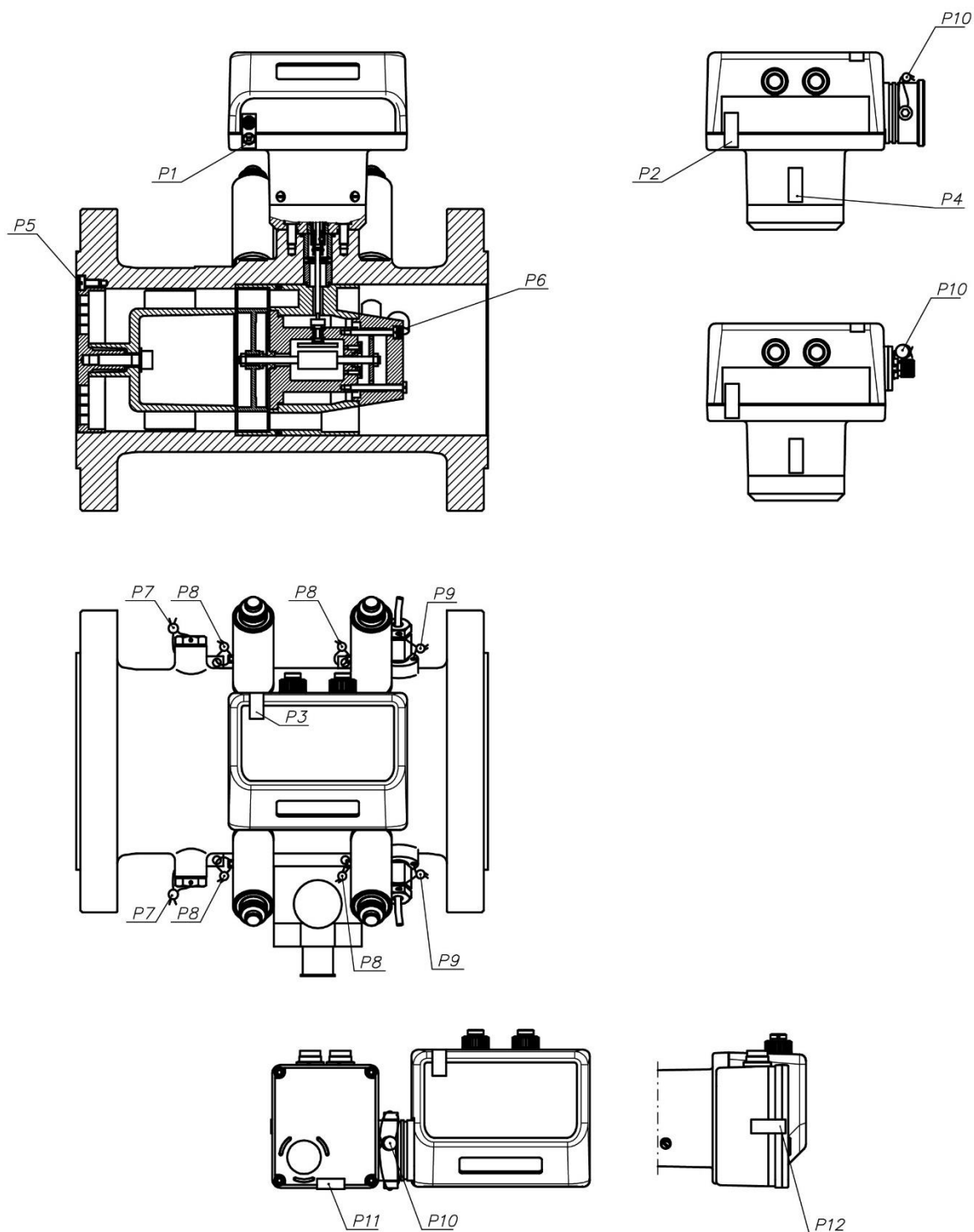
Opcjonalne wyjście mechaniczne



Opcjonalny wymienny LF



Rys. 13a. Punkty umieszczania plomb (wersja 1)



Rys. 13b. Punkty umieszczania plomb (wersja 2)

Na plombie P1 naniesiona jest cecha weryfikacji pierwotnej (rys. 12a) lub legalizacji ponownej, natomiast na plombach P2 ÷ P12 cechy zabezpieczające (rys. 12b).

Do gazomierza może być dołączone (na życzenie nabywcy) udokumentowanie sprawdzenia w postaci Świadectwa Wzorcowania.

Zachowanie plomby z cechą weryfikacji pierwotnej (legalizacji ponownej) jest warunkiem uznania gazomierza za legalny przyrząd pomiarowy.

Na plombach instalacyjnych, zakładanych na przyłączy przetwornika ciśnienia P7, na nadajnikach HF P8 na przetworniku temperatury P9 i ewentualnie na wyjściu mechanicznym P10 mogą być nałożone cechy producenta, dystrybutora gazu lub upoważnionego instalatora. Ponadto plomby instalacyjne powinny być założone na zaślepkach (korkach) niewykorzystanych wyjść elektrycznych oraz ewentualnie na zaworze trójdrogowym związanym z korektorem (patrz rozdz. VIII.)

Okres ważności weryfikacji pierwotnej zależy od przepisów metrologicznych obowiązujących w danym kraju. Przed upływem terminu ważności, gazomierz powinien być zgłoszony do legalizacji ponownej w upoważnionym laboratorium (należy przy tym uwzględnić okres wyczekiwania na realny termin przeprowadzenia legalizacji).

Common S.A. oferuje swoim Klientom przeprowadzenie procedury relegalizacyjnej we własnym laboratorium z uwagi na możliwość dokonania niezbędnej regulacji lub naprawy gazomierza.

V. PAKOWANIE, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Gazomierz dostarczany jest w opakowaniu fabrycznym, które zapewnia mu wystarczającą ochronę w czasie transportu i przechowywania. Dla gazomierzy o wielkościach od DN50 do DN100 opakowanie składa się z kartonowego wzmocnionego pudła i profilowanych wkładów (rys. 14 ÷ 16). W bocznych ścianach pudła uformowane są uchwyty do przenoszenia gazomierza. Gazomierze DN150 i większe umieszczane są na odpowiednich paletach drewnianych i osłonięte przy pomocy profilowanych wkładów i kartonowych pokryw (rys. 17). Na opakowaniu umieszczone są odpowiednie informacje dotyczące zawartości i ograniczeń w zakresie załadunku/rozładunku i transportu.

Gazomierze do naprawy lub relegalizacji należy dostarczyć w opakowaniu fabrycznym lub innym zapewniającym nie gorsze zabezpieczenie w czasie transportu.

Do każdego gazomierza turbinowego produkcji Common S.A. dołączone jest następujące wyposażenie standardowe:

- 1 lub 2 wtyki 6-pinowe typu M16, męskie (jeden wtyk na każde gniazdo w liczydło). Wtyki przeznaczone są do przyłączenia korektora lub rejestratora do wyjścia elektrycznego niskiej częstotliwości jeżeli korektor nie jest fabrycznie przyłączony do gazomierza;
- Wtyki 4-pinowe typu M16 żeńskie (jeden wtyk na każdy HF zmontowany w korpusie gazomierza);
- Pojemnik z olejem do smarowania gazomierza (nie dotyczy DN50);
- Dokumentacja towarzysząca:
 - Instrukcja Obsługi (Instrukcja Techniczna)
 - Deklaracja zgodności WE (może być zawarta w instrukcji)
 - Świadectwo wykonania próby wytrzymałości korpusu
 - Karta gwarancyjna
 - Świadectwo weryfikacji pierwotnej
- Wykaz wyposażenia standardowego i dodatkowego (jeśli dotyczy) potwierdzony podpisem.

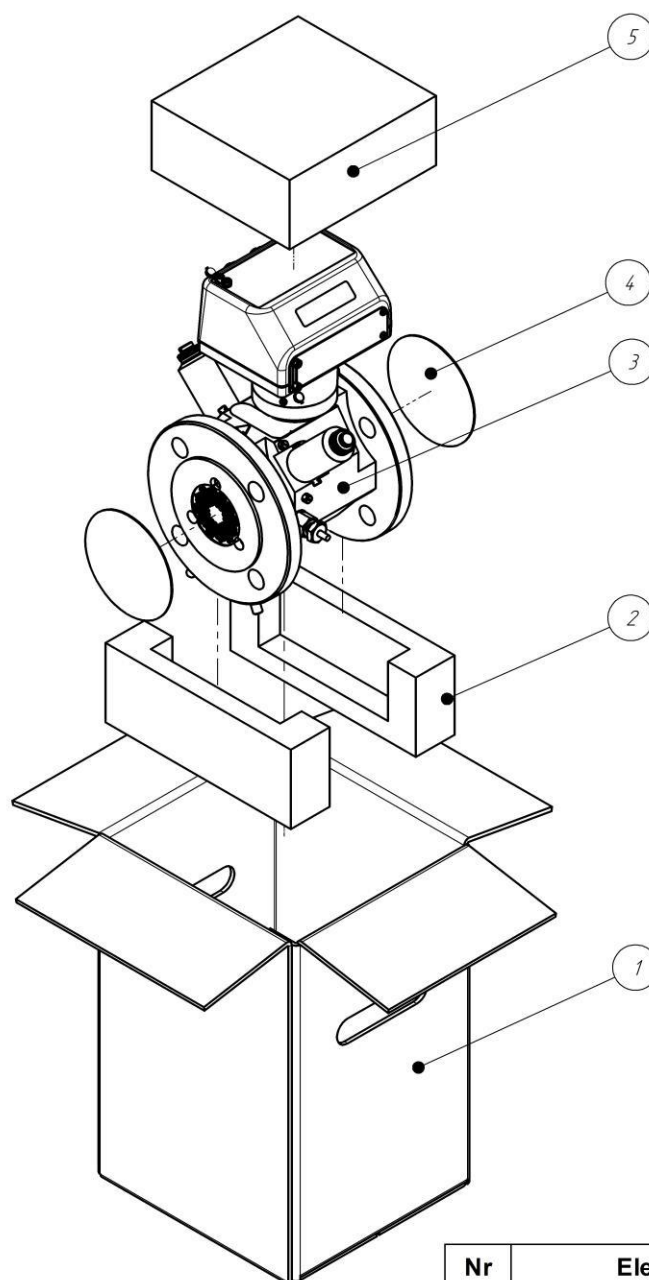
Gazomierz turbinowy jest precyzyjnym urządzeniem pomiarowym i powinien być traktowany z odpowiednią ostrożnością.

W czasie transportu i magazynowania należy przestrzegać następujących zasad:

1. W czasie transportu niedopuszczalne jest rzucanie gazomierza, przewracanie go, czy też poddawanie silnym wstrząsom (np. wskutek szybkiego przewożenia na nieresorowanym wózku).
2. Ze względu na możliwość wypłynięcia oleju, gazomierze powinny być transportowane i magazynowane tylko w przewidzianym położeniu pracy, tzn. ze zbiorniczkiem oleju ustawionym zakrętką do góry. Wynikające z przebiegu instalowania zmiany położenia powinny trwać jak najkrócej (kilkanaście sekund). Nie dotyczy to gazomierzy o średnicy DN 50.
3. Niedopuszczalne jest podnoszenie gazomierza za obudowę zespołu liczydła. Do przenoszenia ciężkich gazomierzy należy wykorzystać śruby z uchem, które są wkręcone w kołnierze tych gazomierzy.
4. Szczególną ostrożność należy zachować przy załadunku, wyładunku i ręcznym transporcie gazomierzy wysokociśnieniowych, ponieważ odznaczają się one bardzo dużą masą.

5. Pokrywki lub inne osłony założone fabrycznie na otworach gazomierza należy zdejmować nie wcześniej, niż bezpośrednio przed jego instalowaniem.
6. Miejsce magazynowania powinno zabezpieczać gazomierz przed opadami atmosferycznymi, a także przed zawilgoceniem.
7. Należy dbać o stan plomb nałożonych na gazomierzu. **Uszkodzenie plomb grozi utratą gwarancji oraz konsekwencjami prawnymi w rozliczeniach między dostawcą a odbiorcą gazu.**
8. Nie jest potrzebne smarowanie łożysk gazomierza spoczywającego w magazynie.

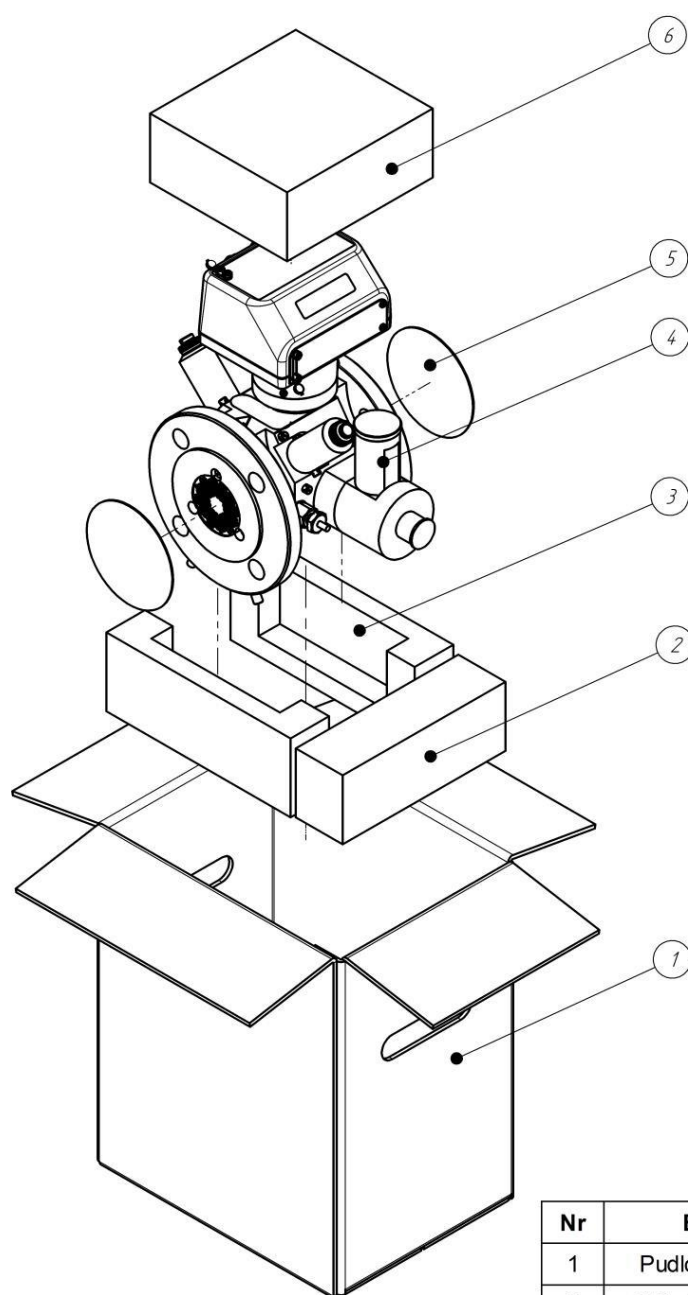
Sposób pakowania CGT DN50



Nr	Element	Sztuk
1	Pudło CGT DN50	1
2	Wkładki profilowane	2
3	Gazomierz turbinowy	1
4	Zaślepka ochronna	2
5	Wkładka liczydła	1

Rys. 14a. Opakowanie do gazomierzy turbinowych DN50

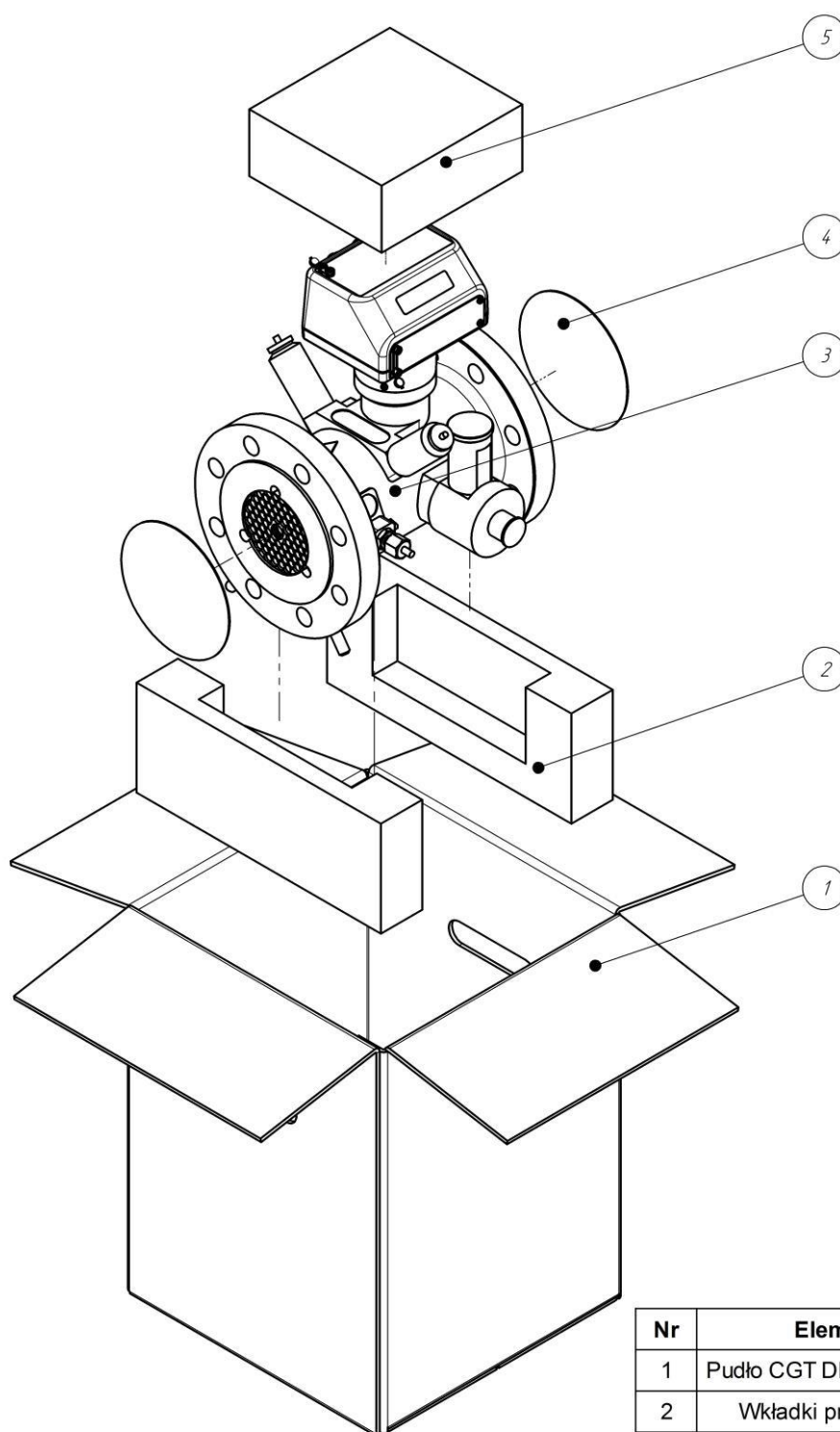
Sposób pakowania CGT DN50 z pompką



Nr	Element	Sztuk
1	Pudło CGT DN50	1
2	Wkładka blokująca	1
3	Wkładki profilowane	2
4	Gazomierz turbinowy	1
5	Zaslepka ochronna	2
6	Wkładka liczydła	1

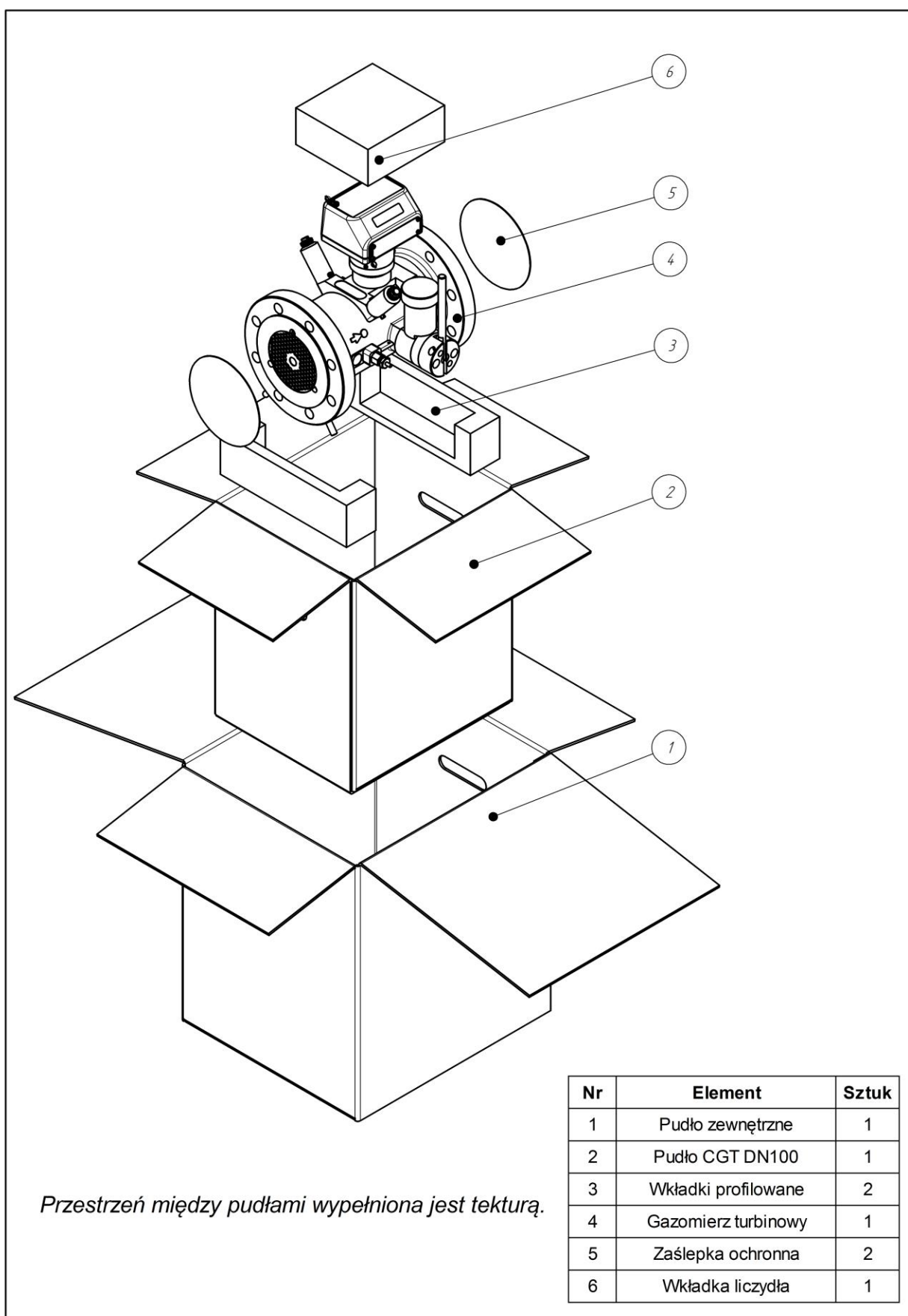
Rys. 14b. Opakowanie do gazomierzy turbinowych DN50 z pompką

Sposób pakowania CGT DN80 i DN100

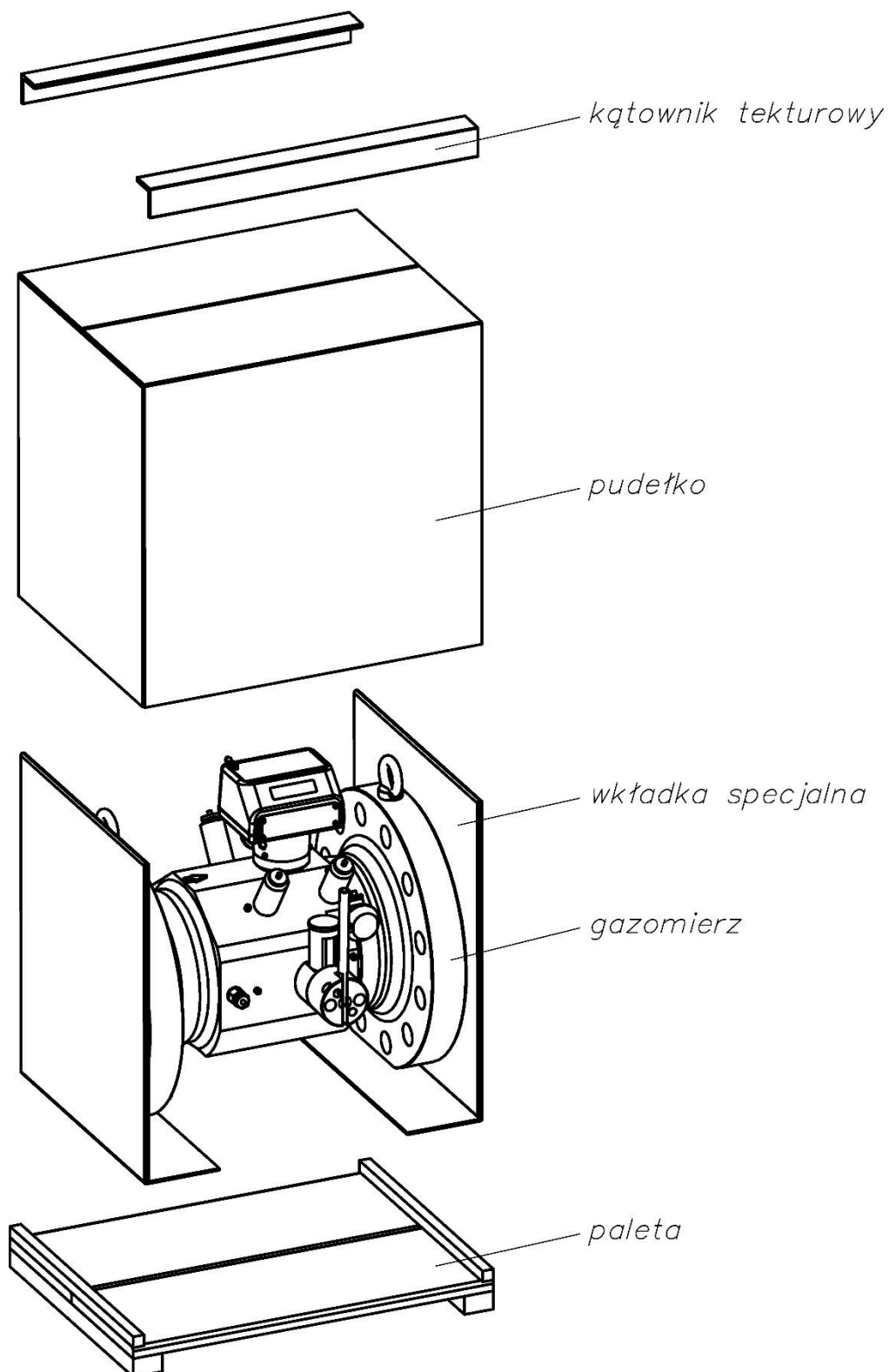


Nr	Element	Sztuk
1	Pudło CGT DN80 (DN100)	1
2	Wkładki profilowane	2
3	Gazomierz turbinowy	1
4	Zaślepka ochronna	2
5	Wkładka liczydła	1

Rys. 15. Opakowanie do gazomierzy turbinowych DN80 i DN100



Rys. 16. Opakowanie do gazomierzy turbinowych DN100 ANSI600



*Gazomierz do palety przytwierdzić pasami,
Pudełko do palety przytwierdzić taśmą polipropylenową.*

Rys. 17. Opakowanie do gazomierzy turbinowych DN150 – DN400

VI. INSTALOWANIE I URUCHOMIENIE GAZOMIERZA

Przed zainstalowaniem gazomierza należy się upewnić, czy jest on dostosowany do parametrów ruchowych charakteryzujących instalację. W szczególności trzeba zwrócić uwagę na następujące informacje, podane na tabliczce znamionowej:

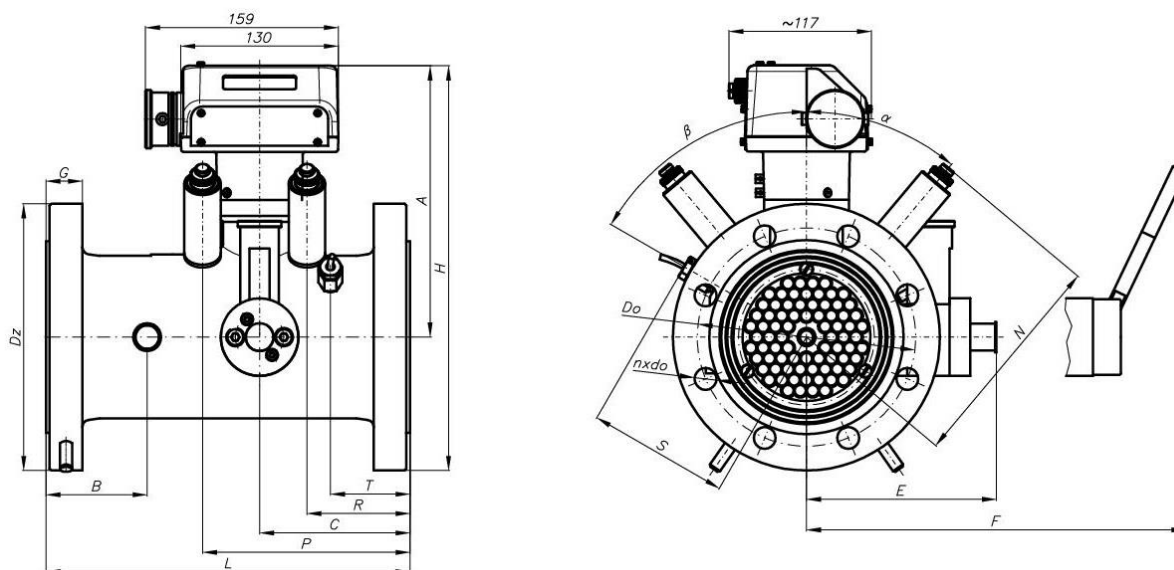
- Dopuszczalne nadciśnienie wewnątrz gazomierza [MPa], oznaczone $p_{\max}$.
- Maksymalny przepływ rzeczywisty [m^3/h], oznaczony $Q_{\max}$.
- Dopuszczalne położenie pracy oznaczone na tabliczce znamionowej:
 - H poziome (w wykonaniu standardowym),
 - VD pionowe; kierunek przepływu pionowo w dół (opcja – na zamówienie),
 - VU pionowe, kierunek przepływu pionowo w górę (opcja – na zamówienie).

Dopuszcza się przekroczenie maksymalnego obciążenia gazomierza nie więcej niż o 20%, w czasie nie dłuższym niż 60 min.

Gazomierze mogą być instalowane zarówno w zamkniętych pomieszczeniach o ustabilizowanej temperaturze, jak i na wolnym powietrzu (lokalizacja otwarta). W przypadku lokalizacji otwartej zaleca się osłonięcie gazomierza przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych (kontenery blaszane, szafki, daszki, osłony itp.)

Gazomierz musi być wstawiony między rury o odpowiedniej średnicy nominalnej, przy czym należy zapewnić osiowanie gazomierza względem rur, zgodnie z obowiązującymi w gazownictwie przepisami. Układ przewodów (rur) nie powinien wywierać na gazomierz obciążenia montażowego większego niż przewidziany w normie PN-EN 12261:2003. Maksymalne momenty skręcające i zginające podane są w tabeli 6. Gazomierze o masie większej niż 50 kg powinny być tak podparte, aby nie obciążały rurociągu swoim ciężarem. Gazomierz nie powinien znajdować się w najniższym punkcie linii instalacyjnej, gdyż tam mogą zalegać skropliny i zanieczyszczenia.

W projektowaniu miejsca zabudowy dla gazomierza mogą być pomocne wymiary podane w tabeli 3a i 3b oraz zilustrowane na rysunku 18.



Rys.18. Podstawowe wymiary gazomierzy turbinowych.

Tabela 3a, cz. I. Podstawowe wymiary i masy gazomierzy (DN50 ÷ DN150)

DN	przylącze (kołnierz)	korpus	L	H	A	B	C	E	F	G	N	P	R	S	T	α	β	masa	
mm			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	kg	
50	PN10/PN16/PN25	żeliwo	150	281	198	42	58	150	-	20	157	91	-	85	39	45	90	11	
	PN20/ANSI150			273						20								11	
	stal	PN10/PN16		281						20								12	
		PN20/ANSI150		273						20								11	
		PN25/PN40		281				22	12										
		PN50/ANSI300		281				23	12										
		PN63/64		288				26	16										
		PN100		296				28	18										
		PN110/ANSI600		281				33	15										
80	PN10/PN16/PN25	żeliwo	240	301	201	60	95	146	-	27	169	137	-	103	59	45	45	19	
	PN20/ANSI150			296						27								19	
	stal	PN10/PN16		301						21								-	24
		PN20/ANSI150		296						25								-	24
		PN25/PN40		301		25		-	25										
		PN50/ANSI300		306		29		-	27										
		PN63/64		309		28		-	28										
		PN100		316		31		-	32										
		PN110/ANSI600		306		38		-	36										
100	PN10/PN16	żeliwo	300	325	215	101	124	157	-	30	182	171	85	116	66	40	60	24	
	PN20/ANSI150			330				157	-	30								25	
	PN25			3330				-	223	30								25	
	PN10/PN16	stal		325				157	-	23					85		65	32	
	PN20/ANSI150			330				157	-	25								34	
	PN25/PN40			333				-	223	25								36	
	PN50/ANSI300			343						32								42	
	PN63/64			340						30								40	
	PN100			348						35								46	
	PN110/ANSI600			353						45								52	
150	PN10/PN16	żeliwo	450	385	242	125	180	185	-	33	208	231	141	142	110	35	55	48	
	PN20/ANSI150			415				185	-	32								48	
	PN25			392				-	251	32								48	
	PN10/PN16	stal		375		185		-	25	141					60		64		
	PN20/ANSI150			415		185		-	26								64		
	PN25/PN40			392		-		251	29								70		
	PN50/ANSI300			432					36								80		
	PN63/64			415					35								85		
	PN100			420					43								96		
	PN110/ANSI600			420					260								54	104	

Tabela 3a, cz. II. Podstawowe wymiary i masy gazomierzy (DN200 ÷ DN400)

DN	przyłącze (kołnierz)	korpus	L	H	A	B	C	E	F	G	N	P	R	S	T	α	β	masa
mm			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	kg
200	PN10/PN16	żeliwo	600	435	265	212	240	-	317	30	223	333	168	157	168	30	55	63
	PN20/ANSI150			30						63								
	PN25			30						65								
	PN10/PN16	stal		435						30								70
	PN20/ANSI150			438						30								71
	PN25			445						30								80
	PN40			453						34								90
	PN50/ANSI300			455						49								100
	PN63/64			473					49	115								
	PN100			480					388	54								130
	PN110/ANSI600			475						62								145
250	PN10	stal	750	491	293	270	330	-	343	27	244	425	258	178	225	30	55	135
	PN16			496						32								135
	PN20/ANSI150			496						31								140
	PN25			506						32								150
	PN40			518						38								175
	PN50/ANSI300			516						54								190
	PN63/64			528						54								210
	PN100			546					414	61								235
	PN110/ANSI600			548						70								281
300	PN10	stal	900	541	318	300	350	-	369	36	268	448	278	202	245	30	55	196
	PN16			548						38								196
	PN20/ANSI150			561						37								200
	PN25			561						38								220
	PN40			576						42								240
	PN50/ANSI300			578						59								260
	PN63/64			583						59								270
	PN100			611					440	67								357
	PN110/ANSI600			598						74								340
400	PN10	stal	1200	637	354	500	400	-	432	29	306	570	348	240	348	90	45	350
	PN16			644						33								350
	PN20/ANSI150			654						37								390
	PN25			664						40								420
	PN40			684						50								450
	PN50/ANSI300			679						58								480
	PN63/64			689						60								490
	PN100			712					503	80								610
	PN110/ANSI600			697						84								580

**Tabela 3a, cz. III. Podstawowe wymiary i masy gazomierzy (DN50 ÷ DN150)
w korpusach stalowych**

DN	przylącze (kołnierz)	L	H	A	B	C	E	F	G	N	P	R	S	T	α	β	masa
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	kg
50	PN10	150	281	198	42	58	150	-	30	157	91	-	90	39	45	90	15
	PN16		281						30								15
	PN20/ANSI150		274						30								14
	PN25		281				-	216	30								15
	PN40		281						30								15
	PN50/ANSI300		281						30								15
	PN63		288						35								18
	PN100		296						35								20
	PN110/ANSI600		281						35								15
80	PN10	240	301	201	80	95	146	-	20	170	137	-	108	66	45	45	20
	PN16		301						20								20
	PN20/ANSI150		296						24								21
	PN25		301				-	212	24								21
	PN40		301						24								21
	PN50/ANSI300		306						29								24
	PN63		309						29								24
	PN100		316						35								31
	PN110/ANSI600		306						39								28
100	PN10	300	325	215	101	124	157	-	22	183	171	85	122	85	40	65	31
	PN16		325						22								31
	PN20/ANSI150		329						24								33
	PN25		333				-	223	26								34
	PN40		333						26								34
	PN50/ANSI300		342						32								40
	PN63		340						34								40
	PN100		348						40					80			45
	PN110/ANSI600		353						46								50
150	PN10	450	385	242	155	180	185	-	22	208	231	141	147	141	35	60	62
	PN16		385						22								62
	PN20/ANSI150		382						26								64
	PN25		392				-	251	29								67
	PN40		392						29								67
	PN50/ANSI300		401						37								76
	PN63 wersja Mo		415						40								85
	PN63 wersja Mn		415						37								82
	PN100		420						45								92
	PN110/ANSI600		420						56								100

Tabela 3b. Wymiary przyłączy gazomierzy (DN50 – DN400).

DN	przyłącze	DZ	Do	do	n
	(kołnierz)	mm	mm	mm	szt.
50	PN10/16	165	125	18	4
	PN20/ANSI150	150	120,5	18	4
	PN25/40	165	125	18	4
	PN50/ANSI300	165	127	18	8
	PN63/64	180	135	22	4
	PN100	195	145	26	4
	PN110/ANSI600	165	127	18	8
80	PN10/16	200	160	18	8
	PN20/ANSI150	190	152,5	18	4
	PN25/40	200	160	18	8
	PN50/ANSI300	210	168,5	22	8
	PN63/64	215	170	22	8
	PN100	230	180	26	8
	PN110/ANSI600	210	168,5	22	8
100	PN10/16	220	180	18	8
	PN20/ANSI150	230	190,5	18	4
	PN25/40	235	190	22	8
	PN50/ANSI300	255	200	22	8
	PN63/64	250	200	26	8
	PN100	265	210	30	8
	PN110/ANSI600	275	216	26	8
150	PN10/16	285	240	22	8
	PN20/ANSI150	280	241,5	22	8
	PN25/40	300	250	26	8
	PN50/ANSI300	320	270	22	12
	PN63/64	345	280	33	8
	PN100	355	290	33	12
	PN110/ANSI600	355	292	29,5	12
200	PN10	340	295	22	8
	PN16	340	295	22	12
	PN20/ANSI150	345	298,5	22	8
	PN25	360	310	26	12
	PN40	375	320	30	12
	PN50/ANSI300	380	330	26	12
	PN63/64	415	345	36	12
	PN100	430	360	36	12
	PN110/ANSI600	420	349	32,5	12

DN	przyłącze	DZ	Do	do	n
	(kołnierz)	mm	mm	mm	szt.
250	PN10	395	350	22	12
	PN16	405	355	26	12
	PN20/ANSI150	405	362	26	12
	PN25	425	370	30	12
	PN40	450	385	33	12
	PN50/ANSI300	445	387,5	29,5	16
	PN63/64	470	400	36	12
	PN100	505	430	39	12
	PN110/ANSI600	510	432	35,5	16
300	PN10	445	400	22	12
	PN16	460	410	26	12
	PN20/ANSI150	485	432	26	12
	PN25	485	430	30	16
	PN40	515	450	33	16
	PN50/ANSI300	520	451	32,5	16
	PN63/64	530	460	36	16
	PN100	585	500	42	16
	PN110/ANSI600	560	489	35,5	20
400	PN10	565	515	26	16
	PN16	580	525	29,5	16
	PN20/ANSI150	600	540	29,5	16
	PN25	620	550	36	16
	PN40	660	582	39	16
	PN50/ANSI300	650	571,5	35,5	20
	PN63/64	670	585	42	16
	PN100	715	620	48	16
	PN110/ANSI600	685	603	42	20

Zanieczyszczenia znajdujące się w gazie i w instalacji mogą uszkodzić mechanicznie turbinę pomiarową oraz zmniejszyć dokładność pomiaru. W związku z tym konieczne jest zastosowanie przed gazomierzem filtru o skuteczności nie gorszej niż 10 µm (szczególnie w przypadku przepływu gazu silnie zanieczyszczonego). Poza tym, przed zainstalowaniem gazomierza należy dokładnie oczyścić instalację po stronie dopływowej. Na wlocie odcinka dopływowego można dodatkowo zainstalować stożkowy filtr siatkowy, który powinien być zdemontowany po 1 ÷ 2 miesiącach pracy. Jeżeli filtr nie zostanie zdemontowany, należy zapewnić kontrolę stanu zanieczyszczenia filtra przez pomiar spadku ciśnienia lub regularne

przeglądy. W przypadku zapchania, filtr siatkowy może zostać zniszczony przez ciśnienie gazu, a jego resztki mogą poważnie uszkodzić gazomierz.

Wytwórca nie odpowiada za uszkodzenia lub zatrzymania gazomierza wynikające z niedostatecznej filtracji przepływającego gazu.

Użytkownik gazomierza powinien zwrócić uwagę na pewne niebezpieczeństwo związane ze zmianą natężenia przepływu. Jeżeli przez długi czas od oddania instalacji do użytku przepływ był stosunkowo niewielki, to zanieczyszczenia montażowe (np. resztki po spawaniu) pozostają przed gazomierzem. Dopiero po znacznym zwiększeniu natężenia przepływu gaz może porwać te zanieczyszczenia i w efekcie uszkodzić gazomierz. Z tego względu stożkowy filtr siatkowy może okazać się pożyteczny właśnie w okresie dochodzenia do maksymalnej wydajności instalacji. W każdym razie, w interesie użytkownika leży zabezpieczenie gazomierza przed mechanicznymi uszkodzeniami.

Przed ostatecznym zamontowaniem gazomierza należy sprawdzić czy jest on właściwie skierowany, tzn. czy zwrot strzałki na korpusie gazomierza jest zgodny z kierunkiem przepływu gazu.

Do połączenia gazomierza z kołnierzami rurociągu powinny być użyte śruby zgodne z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 1515-1, PN-EN 1515-2, PN-EN ISO 898-1, ZN-G-4008: 1995. Dla ułatwienia doboru śrub, w tabeli 4 zestawiono minimalne wymagane granice plastyczności dla materiału śrub do połączeń kołnierzowych.

Tabela 4. Minimalne granice plastyczności materiału śrub R_e [MPa].

	PN10	PN16	PN20	PN25	PN40	PN50	PN63/64	PN100	PN110
DN50	200	200	170	220	350	190	375	410	420
DN80	150	150	270	170	275	205	285	310	445
DN100	180	180	185	140	225	285	255	305	435
DN150	165	165	185	155	245	310	250	260	360
DN200	220	150	265	160	210	305	220	345	420
DN250	190	130	165	165	235	235	305	405	340
DN300	225	160	215	165	235	255	305	340	360
DN400	175	155	170	170	255	225	240	400	350

Uszczelki również powinny być dobrane odpowiednio do kołnierzy i do nominalnego ciśnienia. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki wykonane z płyt bezazbestowych o właściwościach zgodnych z wymaganiami ZN-G-4008 oraz WUDT-UC-WO-O/19. Do standardowych kołnierzy z przylgami typu „B” dla $p_{\max} = 2$ MPa mogą być stosowane uszczelki płaskie (wg PN-EN 1514-1: 2001 lub PN-EN 12560-1: 2002), a dla $p_{\max} > 2$ MPa uszczelki faliste (wg PN-EN 1514-4: 2001 lub PN-EN 12560-4: 2002).

Długości śrub dobrać z uwzględnieniem wymiarów podanych w tabelach 3a i 3b oraz grubości zastosowanych uszczelk.

W tabelach 5a i 5b podano wymagane momenty dokręcenia śrub połączeń kołnierzowych.

Tabela 5a. Wymagane momenty dokręcenia śrub połączeń kołnierzowych - dla połączeń gwintowych gładkich, smarowanych M_{nom} [Nm].

	PN10	PN16	PN20	PN25	PN40	PN50	PN63/64	PN100	PN110
DN50	44	44	38	44	68	37	144	270	82
DN80	33	33	60	33	53	78	108	203	171
DN100	40	40	41	53	86	115	169	291	288
DN150	70	70	75	101	161	118	323	336	344
DN200	95	63	101	104	199	201	390	609	548
DN250	81	97	109	157	309	225	536	920	603
DN300	97	117	143	155	309	331	540	993	634
DN400	129	151	163	294	583	397	1000	1797	1028

Tabela 5b. Wymagane momenty dokręcenia śrub połączeń kołnierzowych - Dla połączeń gwintowych normalnych, niesmarowanych M_{nom} [Nm].

	PN10	PN16	PN20	PN25	PN40	PN50	PN63/64	PN100	PN110
DN50	82	82	71	82	127	69	267	501	153
DN80	61	61	112	62	99	144	201	377	317
DN100	74	74	76	99	159	208	312	544	534
DN150	131	131	139	187	299	219	601	626	643
DN200	177	118	187	193	372	373	730	1141	1021
DN250	150	180	201	293	575	421	1005	1718	1129
DN300	180	217	265	290	576	617	1011	1863	1187
DN400	239	282	305	551	1089	743	1877	3379	1929

Tabela 6. Maksymalne dopuszczalne momenty skręcające i zginające wywierane na gazomierz przez instalację M_{max} [Nm].

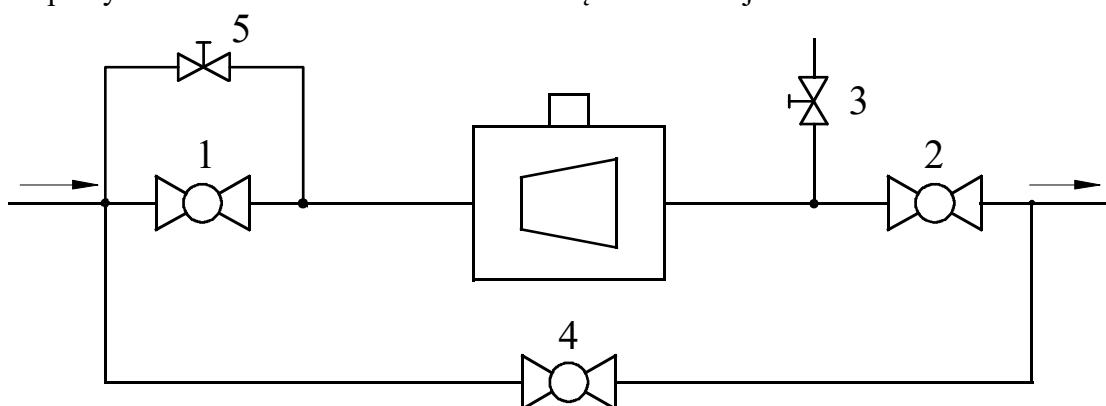
DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300	DN400
440	760	1220	2710	4470	7050	7050	7050

Przed uruchomieniem gazomierza, po jego zamontowaniu na instalacji docelowej, należy wlać olej do zbiorniczka a następnie przesmarować mechanizm turbiny wg wskazówek podanych w rozdziale VII. Do tego celu należy używać wyłącznie oleju dostarczonego wraz z gazomierzem. Dla paliw gazowych objętych normą PN-EN 437 mogą być stosowane:

- Olej Lubrina L12 - (producent Lubrina S.C.) - dystrybutor Common S.A.,
- Olej Lubrina L23 - (producent Lubrina S.C.) - dystrybutor Common S.A.,
- Olej VR09 - (producent Lubrina S.C.) - dystrybutor Common S.A.,
- Olej Shell Morlina S2 BL 5,
- Castrol Hyspin Oil E5.

W typowym przypadku zabudowy gazomierza, tzn. instalacji z obejściem (rysunek 19), przebieg uruchamiania gazomierza powinien być następujący:

1. Gazomierz jest instalowany przy zamkniętych zaworach 1, 2, 5 i otwartym zaworze obejścia 4. Zawór wydmuchowy 3 pozostał otwarty po odgazowaniu instalacji.
2. Po dokręceniu śrub łączących gazomierz z rurociągiem należy instalację odpowietrzyć zgodnie z przepisami otwierając zawór 5. Zawór 3 pozostaje otwarty.
3. Po odpowietrzeniu zamknąć zawór 3 i wyrównać ciśnienie gazu w instalacji z przyrostem ciśnienia nie większym niż 30 ± 10 kPa/s.
4. Gdy licznik gazomierza przestaje wskazywać przepływ (towarzyszący wyrównywaniu ciśnienia) należy zamknąć zawór 5.
5. Otworzyć w kolejności zawór 1, a następnie zawór 2.
6. Po pełnym otwarciu zaworu 2 można zamknąć zawór obejścia 4.



Rys.19. Schemat układu pomiarowego z obejściem ("bajpasem")

Przy odłączeniu gazomierza należy postępować odwrotnie, tzn.:

1. Najpierw otworzyć zawór obejścia 4,
2. W kolejności zamykać najpierw zawór 2 a następnie zawór 1.
3. Powoli opróżniać odcinek pomiarowy za pomocą zaworu wydmuchowego 3 ze spadkiem ciśnienia nie większym niż 30 ± 10 kPa/s.

W innych przypadkach zabudowy należy postępować wg tej samej zasady, tzn. bardzo wolno otwierać i zamykać przepływ gazu przez gazomierz. Nagła zmiana przepływu wywołana gwałtownym otwarciem zaworu może być przyczyną uszkodzenia turbiny pomiarowej wskutek dużej różnicy ciśnień przed i za wirnikiem.

Jeżeli zachodzi niebezpieczeństwo przeciążenia gazomierza w trakcie eksploatacji (tzn. przekroczenia $Q_{\max}$ o więcej niż 25 %), to zaleca się stosowanie kryzy ograniczającej. Kryza powinna być zamontowana w odległości $5 \div 10$ nominalnych średnic (DN) za gazomierzem. Wymiary kryzy należy obliczyć indywidualnie na podstawie średnicy nominalnej, wielkości przepływu, ciśnienia i temperatury gazu.

Po zainstalowaniu gazomierza należy zwrócić uwagę na prawidłowość wskazań liczydła. Każde kółko liczydła powinno płynnie się obracać oraz po pełnym obrocie wywoływać zmianę położenia sąsiedniego lewego kółka o $1/10$ obrotu.

Niewykorzystane gniazda wyjść elektrycznych muszą pozostać zamknięte zaślepkami fabrycznymi z plombami instalacyjnymi.

VII. KONTROLA PRACY, KONSERWACJA, USTERKI, NAPRAWY

W razie wątpliwości co do prawidłowości wskazań gazomierza, należy go zdemontować z instalacji i przekazać do odpowiedniego laboratorium w celu sprawdzenia charakterystyki metrologicznej. Badanie można przeprowadzić z wykorzystaniem elementu kontrolnego, bez naruszenia plomby legalizacyjnej. Funkcję elementu kontrolnego może pełnić jeden z nadajników HF zainstalowanych na korpusie gazomierza. Jeżeli gazomierz nie posiada nadajnika HF, to można go zainstalować (typu **CHFI-01** lub **CHFI-03**) w którymś z gniazd HF3 lub HF4 korpusu (rys. 3), po zerwaniu plomby zabezpieczającej i wykręceniu korka. Element kontrolny (nadajnik HF) należy wkręcić na taką głębokość, aby uzyskać prawidłowy (zgodny ze standardem Namur) sygnał nadajnika. Po zakończeniu badań i zdemontowaniu elementu kontrolnego, otwór należy szczelnie zamknąć przy pomocy korka. Korek zaplombować plombą zabezpieczającą.

Gazomierze są wyposażone w układ smarowania łożysk wirnika turbiny (nie dotyczy gazomierzy DN50 w wykonaniu standardowym). Jedyną czynnością konieczną w ramach konserwacji gazomierzy jest okresowe przesmarowanie tych łożysk. Przesmarowanie polega na przetłaczaniu porcji oleju ze zbiorniczka oleju do zespołu turbiny. Dokonuje się tego przez naciskanie tłoczka znajdującego się na czołowej ściance pompki olejowej typu P1 pod kapturkiem ochronnym lub pociąganie za dźwignię pompki typu D1 (D2, D3). Przy każdym przesmarowaniu należy skontrolować poziom oleju w zbiorniczku. Olej powinien być widoczny przez przezroczystą część ścianki zbiorniczka.

Gazomierze na ciśnienie $p_{\max} = 0,5\text{MPa}$ mogą, zamiast pompki olejowej, być wyposażone w specjalny zawór smarujący. Przesmarowanie odbywa się poprzez wstrzyknięcie, poprzez zawór smarujący, odpowiedniej dawki oleju za pomocą dostarczonej w zestawie strzykawki (rysunek 20). Zalecane objętości oleju zawiera tabela 7.

Przesmarowanie należy wykonać po każdej porcji gazu $V [\text{m}^3]$ podanej w tabeli 7, ale nie rzadziej niż 1 raz w miesiącu. Dla gazów rafinacyjnych, gnilnych i pofermentacyjnych, okres między smarowaniami powinien wynosić około 1 tydzień.

Tabela 7. Zalecane liczby suwów (n) oraz objętości oleju (V_{oleju})

Pompki typu P1 i D1				Pompki typu D2 i D3			
G	V	n	V_{oleju}	G	V	n	V_{oleju}
	$[\text{m}^3]$	suwy	$[\text{cm}^3]$		$[\text{m}^3]$	suwy	$[\text{cm}^3]$
(G65)	65.000	3	1	G650	650.000	5	4
G100	100.000	6	2	G1000	1.000.000	5	4
G160	160.000	6	2	G1600	1.600.000	8	6,5
G250	250.000	9	3	G2500	2.500.000	8	6,5
G400	400.000	9	3	G4000	4.000.000	10	8
G650	650.000	12	4	G6500	6.500.000	10	8
G1000	1000.000	12	4				

Na pokrywce zbiorniczka oleju lub na korku zaworu smarowania znajduje się naklejka z informacją o typie pompki i rodzaju oleju, jakiego należy używać.

Kurz oraz inne zanieczyszczenia z powierzchni gazomierza można usunąć ścierką zwilżoną wodą z dodatkiem mydła. Nie wolno do czyszczenia używać rozpuszczalników lub innych środków chemicznych.

Gdyby w trakcie eksploatacji gazomierza wystąpiły jakiegokolwiek nieprawidłowości (np. nierównomierny bieg lub zatrzymanie liczydła, podwyższony poziom szumów, terkotanie, wycieki oleju), należy niezwłocznie zgłosić gazomierz do naprawy.

Do napraw gazomierza uprawniony jest tylko producent lub przedsiębiorstwo przez niego autoryzowane. Niedopuszczalne są próby samodzielnej naprawy przez użytkownika!

Po naprawie, wskutek której zerwano plomby z cechami weryfikacji pierwotnej konieczne jest przeprowadzenie legalizacji ponownej gazomierza.

Gazomierze CGT są objęte gwarancją producenta. Postępowanie z tytułu gwarancji i rękojmi jest zgodne z ogólnymi przepisami prawa handlowego.

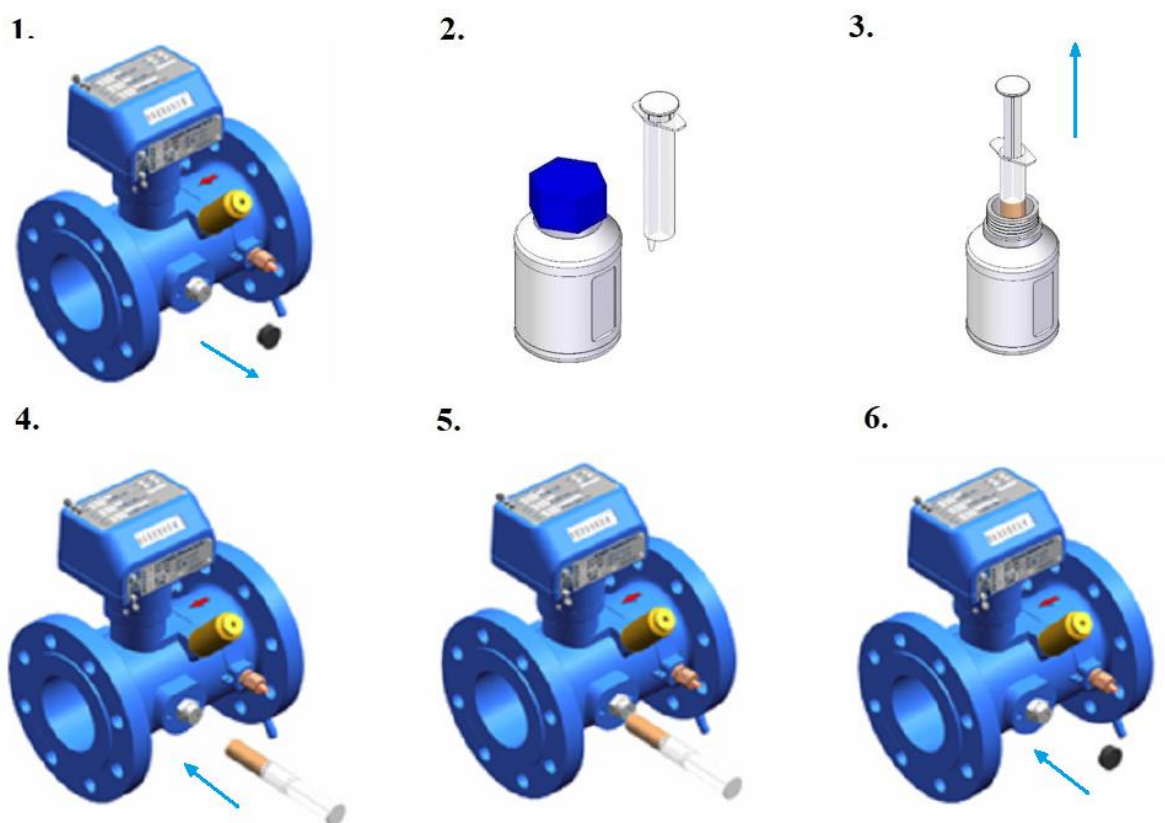
VIII. WYPOSAŻENIE DODATKOWE

Zestaw do smarowania gazomierza z zaworem zwrotnym

Gazomierze w wersji „HV” mogą być przystosowane do smarowania zewnętrznego. Są one wówczas wyposażone w instalację doprowadzającą olej do łożysk zakończoną zaworem zwrotnym ciśnieniowym. Smarowanie przeprowadza się przy pomocy zestawu dostarczonego z gazomierzem. Zestaw składa się z pojemnika z olejem i strzykawki „jednorazowej” i może być stosowany do nadciśnienia 0,5 MPa.

Kolejność czynności podczas smarowania przedstawiono na rysunku 20:

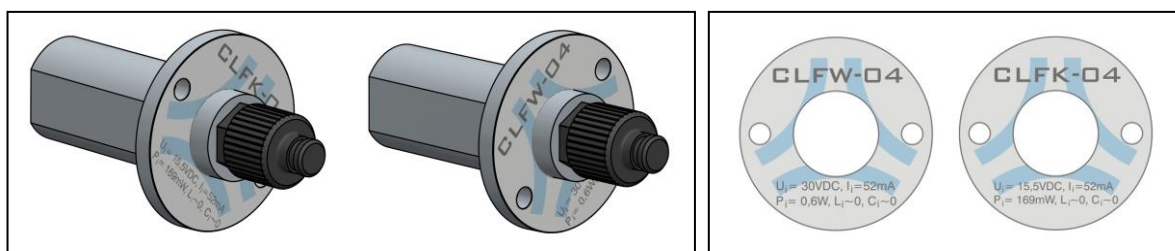
1. Zdjąć kapturek osłaniający zawór przed zanieczyszczeniem,
2. Przygotować zestaw do wtłaczania oleju,
3. Wciągnąć odpowiednią (patrz tabela 7) ilość oleju do strzykawki,
4. Wcisnąć końcówkę strzykawki w otwór zaworu ciśnieniowego,
5. Powoli wtłoczyć odmierzoną ilość oleju,
6. Wyciągnąć końcówkę strzykawki z zaworu, założyć kapturek ochronny.



Rys. 20 Czynności podczas smarowania gazomierza z zaworem zwrotnym

Wymienne nadajniki LF typu CLFK-04 lub CLFW-04

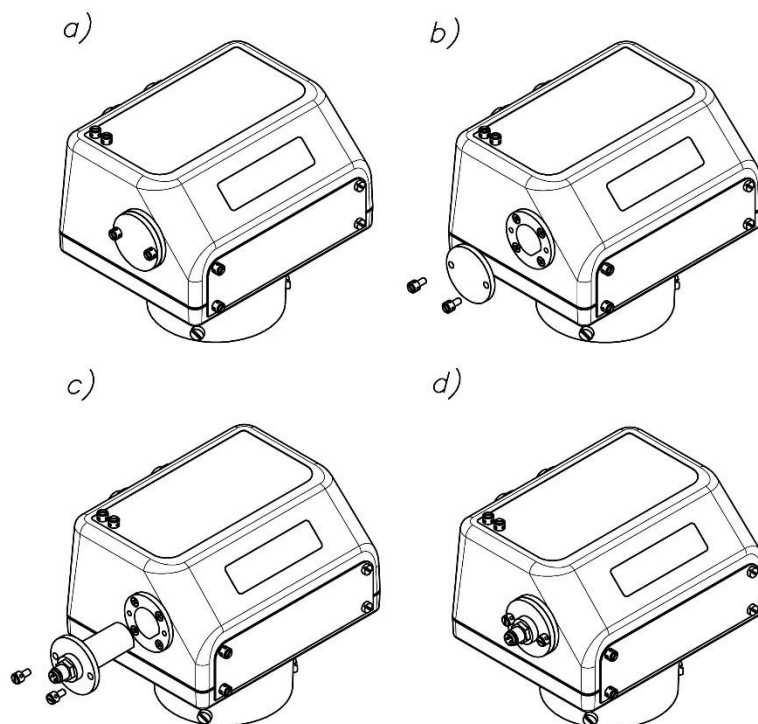
W wersji specjalnej gazomierze mogą być wyposażone w osłonę liczydła przystosowaną do wymiennych nadajników. Nadajniki CLFK-04 (kontaktron) lub CLFW-04 (wiegand) (rys. 21a) mogą być, w przypadku awarii, wymienione bez demontażu osłony liczydła i związanego z tym naruszenia cech weryfikacji pierwotnej lub legalizacji ponownej. Dopuszczalne parametry zasilania nadajników podane są na tabliczkach (rys. 21b).



Rys. 21a Nadajniki wymienne

Rys. 21b Tabliczki nadajników

Sposób montażu nadajników jest przedstawiony na rysunku 22 (a, b, c, d).



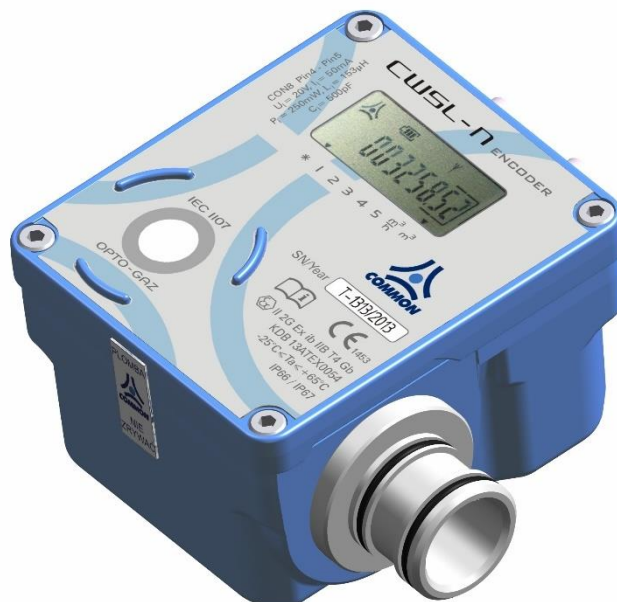
Rys. 22. Sposób montażu nadajników wymiennych

UWAGA !

Nadajniki CLFK-04 i CLFW-04 nie mogą być stosowane zamiennie. Liczydło przystosowane jest zawsze tylko do jednego typu nadajnika.

Encoder CWSL

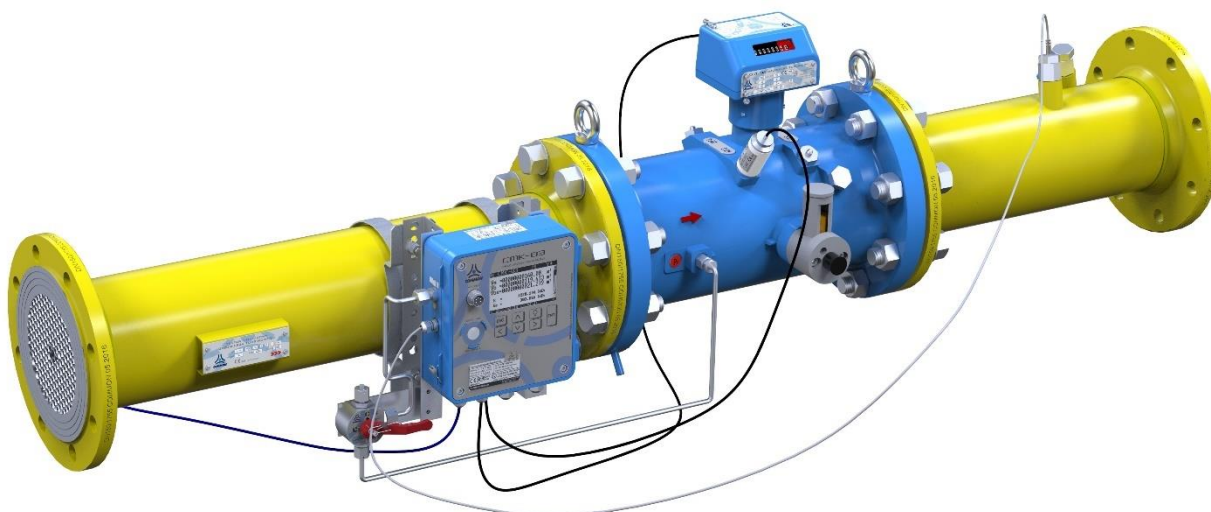
Do wyjścia mechanicznego w liczydłach może być podłączony Encoder CWSL w wersjach wykonania CWSL-N, CWSL-A, CWSL-M (rys. 23). Dane wysyłane z Encodera CWSL-N są zgodne ze wskazaniami liczydła gazomierza.



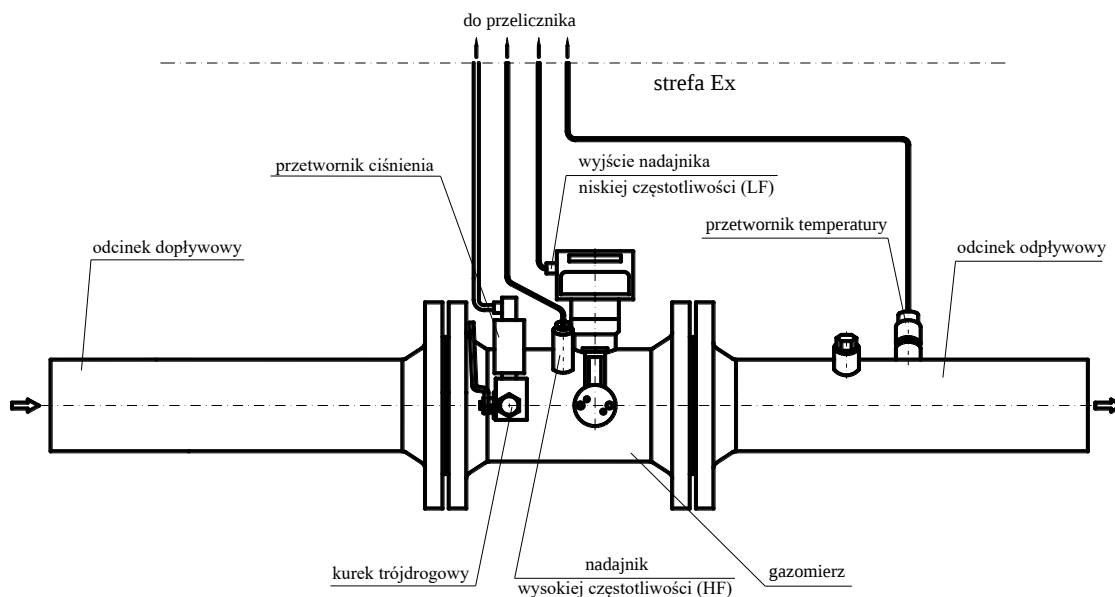
Rys. 23 Encoder CWSL przystosowany do połączenia z liczydłem gazomierza.

Połączenie gazomierza z przelicznikiem

W związku z wymaganiami taryfowymi bardzo często jest konieczne (lub zalecane) zastosowanie do współpracy z gazomierzem turbinowym urządzeń elektronicznych takich jak rejestratory lub przeliczniki (korektory) objętości oraz urządzeń do transmisji danych. Common S.A. jest producentem takich urządzeń m.in. przeliczników objętości bateryjno-sieciowych CMK-03 i rejestratorów impulsów CRS-03. Na specjalne zamówienie Common S.A. może dostarczyć w/w urządzenia. Przykładowe instalacje przedstawiona są na rys.24 i rys.25.



Rys. 24. Zestaw montażowy gazomierza turbinowego z przelicznikiem CMK-03 (przelicznik mocowany na odcinku dopływowym)



Rys. 25. Układ przyłączeń zespołu korekcyjnego umieszczonego poza strefą zagrożoną wybuchem (strefą Ex) zasilanego z sieci 220 V

Przelicznik pobiera trzy sygnały wejściowe: sygnał przepływu (z nadajnika impulsów niskiej lub wysokiej częstotliwości), sygnał ciśnienia oraz sygnał temperatury. Sygnał ciśnienia pobiera się z otworu impulsowego pomiaru ciśnienia. Zalecany jest pobór impulsu ciśnienia przez kurek trójdrogowy typu CKMT (rys. 26) umożliwiający odcięcie przepływu do czujnika ciśnienia, a w efekcie demontaż i kontrolę tego czujnika.



Rys. 26. Kurek trójdrogowy CKMT

Położenie dźwigni kurka jest zabezpieczone plombą instalacyjną. Operowanie zaworem jest dozwolone tylko pod kontrolą przedstawiciela zakładu gazowniczego, po czym następuje kolejne zaplombowanie dźwigni plombą instalacyjną.

Sygnał temperatury jest pobierany z nadajnika zainstalowanego w odpowiednim króćcu w odcinku odpływowym (za gazomierzem) patrz rysunek 24, lub w króćcu w samym gazomierzu.

Należy pamiętać, że wszelkie działania związane z przyłączaniem dodatkowych urządzeń do gazomierza są związane z zerwaniem plomb instalacyjnych na gazomierzu i wobec tego mogą być wykonane tylko przez przedstawiciela zakładu gazowniczego lub producenta. Niewykorzystane gniazda wyjść elektrycznych muszą pozostać zamknięte zaślepkami fabrycznymi z plombami instalacyjnymi.

IX. WYKAZ NORM I SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

- PN-EN 12261:2005 (EN 12261:2002+AC:2003) Gazomierze – Gazomierze turbinowe
- PN-EN 12261:2005/A1:2008 (EN 12261:2002/A1:2006) Gazomierze – Gazomierze turbinowe
- PN-EN 12261:2018 (EN 12261:2018) Gazomierze – Gazomierze turbinowe
- PN-EN 437 Gazy do badań – Ciśnienia Próbné – Kategorie urządzeń
- PN-EN 13445-3 Nieogrzewane płomieniowo zbiorniki ciśnieniowe – Część 3: Projektowanie
- PN-EN 13463-1 Urządzenia nieelektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem – Część 1: Podstawowe założenia i wymagania
- PN-EN 60079-0 Atmosfery wybuchowe – Część 0: Sprzęt – Podstawowe wymagania
- PN-EN 60079-11 Atmosfery wybuchowe – Część 1: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa „i”
- PN-EN 60947-5-2 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 5-2: Aparaty i łączniki sterownicze – Łączniki zbliżeniowe
- PN-EN 60947-5-6 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 5-6: Aparaty i łączniki sterownicze – Interfejsy d.c. czujników zbliżeniowych i wzmacniaczy łączeniowych (NAMUR)
- WUDT/UC/2003 Warunki Urzędu Dozoru Technicznego – Urządzenia Ciśnieniowe

UWAGA: W przypadku dokumentów niedatowanych stosuje się ostatnie wydanie publikacji (łącznie ze zmianami). Wykaz aktualnych norm i specyfikacji technicznych podany jest w „Deklaracji zgodności WE” dostarczanej razem z wyrobem.

	Po zakończeniu użytkowania, w żadnym wypadku, nie należy wyrzucać gazomierza do pojemnika na odpady komunalne. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach nakazuje prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów metalowych. Najlepiej przekazać gazomierz do producenta, który we właściwy sposób podda go recyklingowi. W przypadku braku takiej możliwości użytkownik zobowiązany jest przekazać gazomierz do właściwego punktu recyklingu. Opakowanie gazomierza nie należy wyrzucać do pojemnika na odpady komunalne. Opakowanie zostało odpowiednio oznakowane i zgodnie z ustawą z dnia 13 czerwca 2013r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych użytkownik zobowiązany jest poddać je właściwemu procesowi recyklingu.
---	--

Uwaga: Common S.A. zastrzega sobie prawo modyfikacji konstrukcji gazomierzy z zachowaniem spełnienia odpowiednich norm oraz wymagań w zakresie dokładności i bezpieczeństwa.