



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

# PRZEPLYWOMIERZE TURBINOWE

seria  
**CPT-01**

## INSTRUKCJA OBSŁUGI (Instrukcja Techniczna)



**CPT / IO21-9**  
wrzesień 2021

---

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

## *Spis treści*



	<i>Str.</i>
<i>I. PRZEZNACZENIE I WARUNKI STOSOWANIA</i>	<i>3</i>
<i>II. BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA</i>	<i>6</i>
<i>III. URZĄDZENIE ODCZYTOWE I WYJŚCIA POMIAROWE</i>	<i>8</i>
<i>IV. OZNAKOWANIE I WZORCOWANIE PRZEPIYWOMIERZY</i>	<i>15</i>
<i>V. PAKOWANIE, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE</i>	<i>20</i>
<i>VI. INSTALOWANIE I URUCHOMIENIE PRZEPIYWOMIERZA</i>	<i>25</i>
<i>VII. KONSERWACJA, USTERKI, NAPRAWY</i>	<i>30</i>
<i>VIII. WYPOSAŻENIE DODATKOWE</i>	<i>31</i>
<i>IX. WYKAZ NORM I SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH</i>	<i>35</i>
<i>DEKLARACJA ZGODNOŚCI</i>	

## I. PRZEZNACZENIE I WARUNKI STOSOWANIA

### Przeznaczenie urządzenia

Przepływomierze turbinowe serii CPT-01 są elektromechanicznymi urządzeniami ciśnieniowymi przeznaczonymi do pomiaru objętości gazu 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). W tabeli 1 podano własności fizyczne częściściej stosowanych gazów i mieszanin gazów, do których są przystosowane przepływomierze CPT-01. Maksymalne ciśnienie gazu dla przepływomierzy CPT-01 wynosi 2 MPa. Przepływomierze w wykonaniu standardowym są montowane pomiędzy kołnierzami instalacji PN16 lub PN20 (ANSI150), opcjonalnie mogą być wyposażone w przyłącza gwintowane. Przepływomierze mogą być instalowane zarówno w pomieszczeniach o ustabilizowanej temperaturze (lokalizacja zamknięta), jak i na zewnątrz pomieszczeń (lokalizacja otwarta). Przepływomierze CPT-01 w wykonaniu standardowym są urządzeniami bezobsługowymi, zastosowano w nich bowiem łożyska z zapasem środka smarowego. Opcjonalnie przepływomierze CPT-01 (od DN 65 do DN 200) mogą być przystosowane do smarowania zewnętrznego.

### Warunki stosowania urządzenia.

1. **Zgodność z wymaganiami dyrektywy 2014/34/UE (ATEX):**
  - certyfikat KDB 04ATEX035, uzupełnienie nr 3
  - oznaczenie CE **CE** 1453 Główny Instytut Górnictwa, KD"Barbara"
  - 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  $-25^{\circ}\text{C} \leq t \leq +70^{\circ}\text{C}$
  
2. **Zgodność z wymaganiami dyrektywy 2014/68/UE (PED):**
  - certyfikat 71623/JN/001/03 Urząd Dozoru Technicznego
  - oznaczenie CE **CE** 1433,
  - maksymalne ciśnienie obliczeniowe  $p_{\max} = 2 \text{ MPa}$ .
  - temperatura otoczenia  $-25^{\circ}\text{C} \leq t \leq +70^{\circ}\text{C}$
  - temperatura gazu  $-25^{\circ}\text{C} \leq t_g \leq +70^{\circ}\text{C}$
  - temperatura składowania  $-30^{\circ}\text{C} \leq t_s \leq +70^{\circ}\text{C}$
  
3. **Zgodność z wymaganiami dyrektywy 2014/30/UE (EMC):**
  - wymagania spełnione poprzez zastosowanie nadajników impulsów LF i HF (NAMUR) zgodnych z wymaganiami dyrektywy (EMC).
  
3. **Inne warunki stosowania**
  - klasa dokładności metrologicznej 1,5 (OIML R 137-1 Edition 2006 (E) tabela 2)
  - parametry metrologiczne Tabela 2.
  - położenie pracy HV

Zasadnicze parametry metrologiczne przepływomierzy są zestawione w tabeli 2. Tabeli tej nie należy jednak traktować jako aktualnej oferty handlowej; informacje na ten temat można uzyskać w Dziale Marketingu (nr telefonu podany na stronie tytułowej).

Tabela 1. Własności fizyczne częściściej stosowanych gazów i mieszanin gazów, do których są przystosowane przepływomierze CPT-01.

Gęstość podana przy ciśnieniu 101,325 kPa i w temperaturze 20° C

Gaz lub mieszanina gazów	Symbol (wzór) chemiczny	Gęstość $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Gęstość względem powietrza	Wykonanie przepływomierza
argon	Ar	1,66	1,38	standardowe IIB
azot	N <sub>2</sub>	1,16	0,97	standardowe IIB
butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	2,53	2,1	standardowe IIB
dwutlenek węgla	CO <sub>2</sub>	1,84	1,53	standardowe IIB
etan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	1,27	1,06	standardowe IIB
etylen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,17	0,98	standardowe IIB
gaz ziemny	≈CH <sub>4</sub>	ok. 0,75	ok. 0,63	standardowe IIB
hel	He	0,17	0,14	standardowe IIB
metan	CH <sub>4</sub>	0,67	0,55	standardowe IIB
propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1,87	1,56	standardowe IIB
tlenek węgla	CO	1,16	0,97	standardowe IIB
acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	1,09	0,91	<b>specjalne IIC</b>
wodór	H <sub>2</sub>	0,084	0,07	<b>specjalne IIC</b>
powietrze	-	1,20	1	standardowe IIB

Przepływomierz wywołuje spadek ciśnienia w instalacji. Maksymalna wartość tego spadku  $\Delta p_{\max}$  dla każdego z przepływomierzy CPT jest podana w tabeli 2.

Wartość  $\Delta p_{\max}$  została wyznaczona powietrzem o gęstości  $\rho_o = 1,2$  [kg/m<sup>3</sup>] dla strumienia gazu równego  $Q_{\max}$ .

W rzeczywistych warunkach spadek ciśnienia  $\Delta p_{rz}$  [mbar] można obliczyć ze wzoru:

$$\Delta p_{rz} = \frac{\rho}{\rho_o} \cdot \frac{p_a + p}{p_a} \cdot \left( \frac{Q_{rz}}{Q_{\max}} \right)^2 \cdot \Delta p_{\max} \quad [mbar]$$

gdzie:  $\rho$  - gęstość gazu wg tabeli 1 [kg/m<sup>3</sup>],

$\rho_o = 1,2$  [kg/m<sup>3</sup>] gęstość powietrza,

$p_a$  - ciśnienie atmosferyczne ( $p_a \cong 1013$  [mbar]),

$p$  - nadciśnienie gazu mierzone przed przepływomierzem [mbar],

$\Delta p_{\max}$  - maksymalny spadek ciśnienia (wg tabeli 2) [mbar],

$Q_{\max}$  - maksymalny strumień dla danego przepływomierza (wg tabeli 2) [m<sup>3</sup>/h],

$Q_{rz}$  - strumień w warunkach rzeczywistych [m<sup>3</sup>/h]

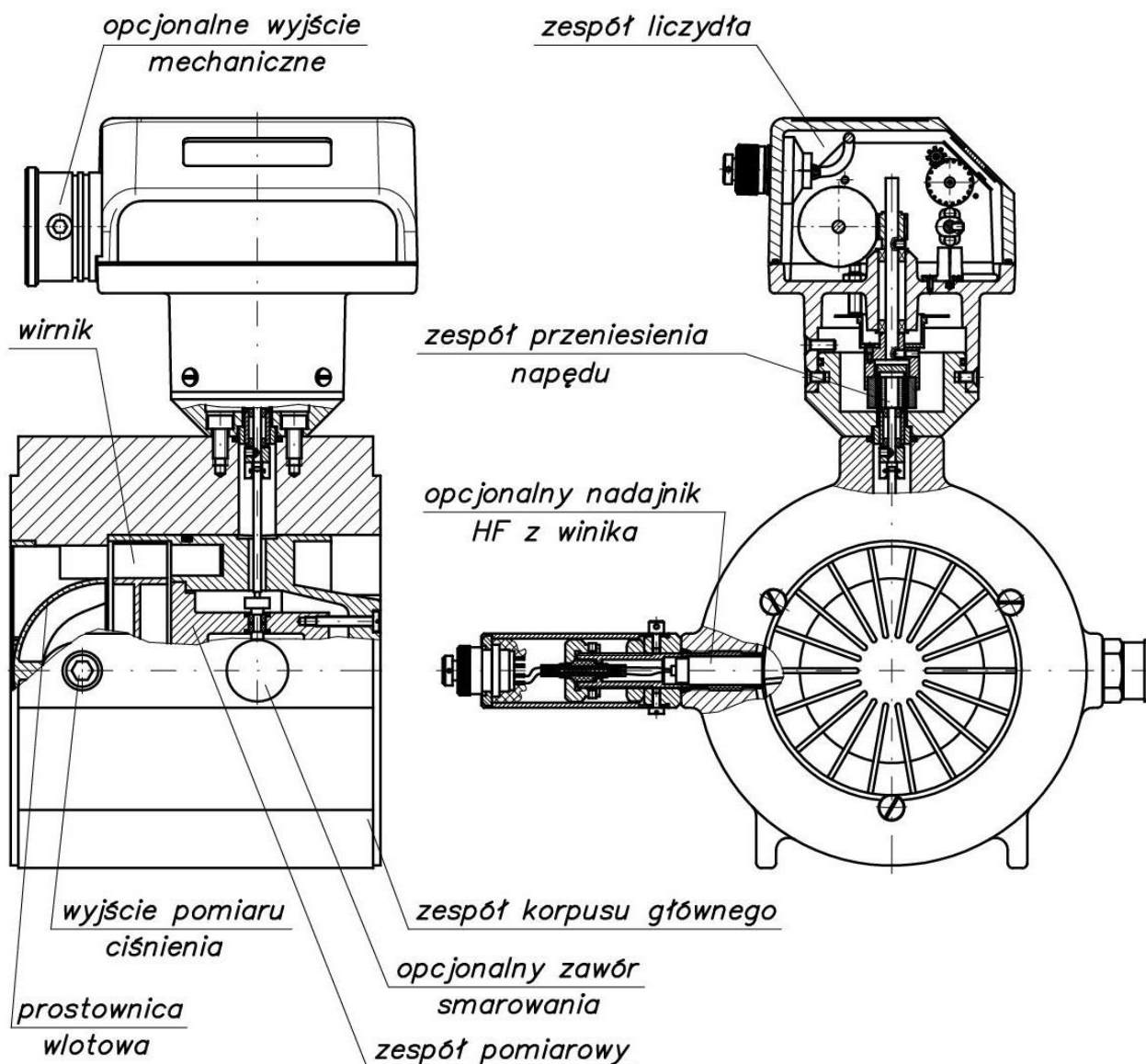
Dla poszczególnych przepływomierzy zmierzona strata ciśnienia może różnić się od wartości podanej w tabeli 2 w granicach  $\pm 5\%$ . Dla przepływomierzy z pełnym wyposażeniem (nadajnik HF z wirnika turbiny i tuleja termometryczna) strata ciśnienia  $\Delta p_{\max}$  może być większa nawet o około 10%.

Tabela 2. Zasadnicze parametry metrologiczne przepływomierzy serii CPT-01

Średnica nominalna DN	Wielkość Przepływo- mierza G	Maksymalny strumień objętości $Q_{\max}$	Spadek ciśnienia przy $Q_{\max}$ $\Delta p_{\max}$	Minimalny strumień objętości $Q_{\min}$ przy zakresowości			Stałe nadajników impulsów (dla HF wartości przybliżone)		
				1:10	1:20	1:30	LF	HF1, HF2	HF3
-	-	[m <sup>3</sup> /h]	[mbar]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[imp/m <sup>3</sup> ]	[imp/m <sup>3</sup> ]	[imp/m <sup>3</sup> ]
DN 25 (1")	G 16	25	5,0	2,5	-	-	10	3460	125630
	G 25	40	4,0	4	-	-		2900	105360
DN 32 (1¼")	G 16	25	5,0	2,5	-	-	10	3460	125630
	G 25	40	3,4	4	-	-		2900	105360
DN 40 (1½")	G 40	65	3,6	6,5	-	-	10	2610	94830
	G 65	100	6,8	10	5	-		2610	94830
DN 50 (2") DN 50	G 40	65	3,0	6,5	-	-	10	2610	94830
	G 65	100	5,6	10	5	-		2610	94830
DN 65	G 65	100	1,6	8	-	-	1	1081	42560
	G 100	160	3,8	16	8	-	1	1081	42560
DN 80	G 100	160	3,7	16	8	-	1	1081	42560
	G 160	250	6,4	25	13	8		844	30650
	G 250	400	15,0	40	20	13		470	17060
DN 100	G 160	250	2,1	-	13	8	1	692	16780
	G 250	400	5,0	-	20	13		692	16780
	G 400	650	11,4	-	32	20		401	9720
DN 150	G 400	650	2,4	-	32	20	1	227	6870
	G 650	1000	6,4	-	50	32		227	6870
	G 1000	1600	16,0	-	80	50	0,1	129	3910
DN 200	G 650	1000	2,0	-	50	32	1	114	3110
	G 1000	1600	6,0	-	80	50	0,1	116	3170
	G 1600	2500	15,0	-	130	80		67	2025

## II. BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Przepływomierz turbinowy działa na zasadzie proporcjonalności prędkości obrotowej wirnika turbiny do prędkości liniowej, a więc i do strumienia objętości przepływającego gazu. Gaz wpływający do przepływomierza (rys. 1) jest kierowany przez kierownicę wlotową do zespołu pomiarowego i wywołuje obrót wirnika. Ruch obrotowy z wirnika jest przekazywany przez przekładnię zębatą i sprzęgło magnetyczne do liczydła. Mechanizm liczydła dokonuje sumowania objętości, która przepłynęła przez urządzenie, a ośmiopozycyjny licznik wskazuje wartość tej sumy. Każdy z przepływomierzy serii CPT-01 sprawdzany jest w zakresie od  $Q_{\min}$  do  $Q_{\max}$  (tabela 2) i w tym zakresie potwierdzana jest prawidłowość jego wskazań.



Rys.1. Przepływomierz turbinowy CPT-01 w przekroju



Przepływomierz turbinowy (rys. 1) jest zbudowany z czterech podstawowych zespołów:

**1. Zespół korpusu głównego.** W skład zespołu korpusu głównego wchodzi korpus główny, kierownica wlotowa oraz korki zaślepiające do gniazd przyłączeniowych. Kierownica strumienia, umieszczona przed turbiną, symetryzuje przepływ gazu i kieruje go na łopatki wirnika turbiny. W wersji standardowej korpus główny wykonywany jest z profilu aluminiowego, wyciskanego na matrycach komorowych lub odlewu aluminiowego w formach kokilowych. Korpus główny odlewany kokilowo może być wykonany w wersji z przyłączami gwintowanymi. Korpus główny DN200 może być także wykonany z rury stalowej.

W każdym korpusie głównym znajduje się gniazdo wyjścia do pomiaru ciśnienia (rys. 1). Opcjonalnie (na zamówienie) korpus może być wyposażony także w gniazdo do zabudowania indukcyjnego nadajnika HF, gniazdo do wkręcenia tulei termometrycznej (rys. 2) oraz gniazdo zaworu smarowania zewnętrznego. Gniazda te mogą być wykonane jedynie na etapie produkcji.

**2. Zespół pomiarowy.** Obejmuje turbinę pomiarową, korpusy wirnika i turbiny, wałki i przekładnie zębate. Wirnik turbiny jest umieszczony w osi korpusu przepływomierza i ułożyskowany na dwóch precyzyjnych łożyskach kulkowych. W wykonaniu standardowym zastosowane są łożyska z zapasem smaru. Opcjonalnie zespoły pomiarowe, od DN65 do DN200, mogą być przystosowane do smarowania zewnętrznego.

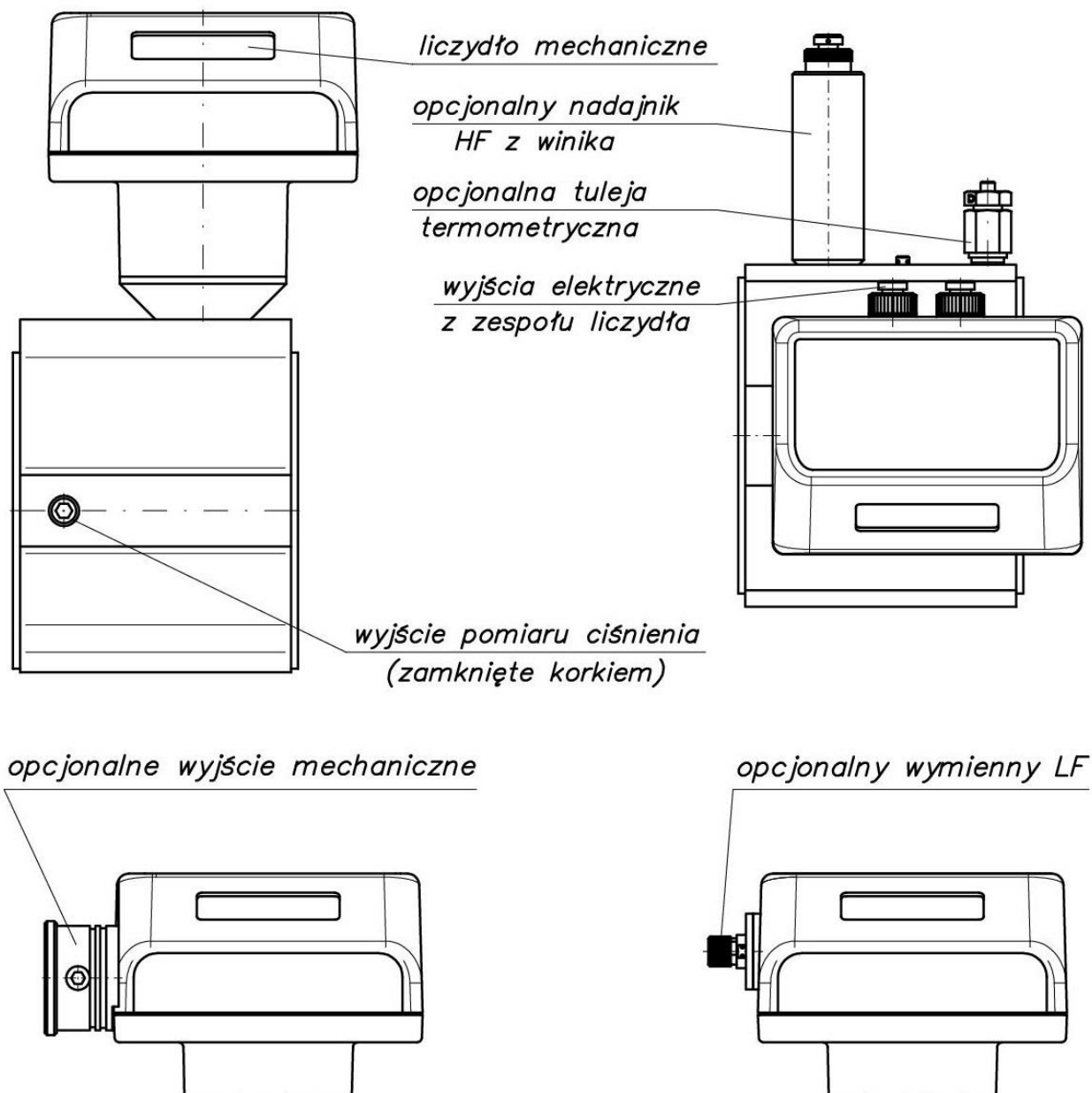
**3. Zespół przeniesienia napędu.** Zamocowany jest na korpusie głównym przepływomierza. Obejmuje on podstawę wraz z hermetyczną, gazoszczelną przegrodą i sprzęgłem magnetycznym. Część napędzająca sprzęgła znajduje się w strefie gazowej i jest połączona z turbiną przy pomocy przegubowego wałka. Część napędzana sprzęgła znajduje się na zewnątrz przegrody i jest połączona z liczydłem.

**4. Zespół liczydła.** Następuje w nim dalsza redukcja prędkości obrotowej (przez przekładnię ślimakową i walcową) w celu napędu licznika mechanicznego oraz elementów wzbudzających nadajniki sygnałów elektrycznych. Do zespołu tego należą też nadajniki LF i HF, dla których gniazda wyjścia sygnałów elektrycznych umieszczone są na osłonie liczydła. Na osłonie liczydła umieszczone są również tabliczki znamionowe. Dla gazomierzy w wykonaniu standardowym  II 2G Ex ia IIB T5 Gb tabliczki są naklejane bezpośrednio na osłonie liczydła. Dla gazomierzy w wykonaniu specjalnym  II 2G Ex ia IIC T5 Gb tabliczki metalowe są mocowane wkrętami do osłony liczydła. Zespół liczydła może być wyposażony w wyjście mechaniczne do napędu urządzeń zewnętrznych. Do wyjścia mechanicznego może być podłączony opcjonalnie Encoder CWSL w wersjach wykonania CWSL-N, CWSL-A, CWSL-M. Dane wysyłane z Encodera CWSL-N są zgodne ze wskazaniami liczydła przepływomierza.

Przepływomierze CPT-01 standardowo nie są smarowane zewnętrznym. Opcjonalnie, od DN65 do DN200, mogą być wyposażone w specjalny zawór smarowania. Zawór smarowania zewnętrznego może być zainstalowany jedynie na etapie produkcji. Na pokrywce korka zaworu smarowania znajduje się naklejka z informacją o rodzaju oleju, jakiego należy używać. Pozostałe mechanizmy przepływomierzy CPT-01 nie są smarowane zewnętrznym, natomiast są tam zastosowane łożyska z zapasem środka smarnego.

### III. URZĄDZENIE ODCZYTOWE I WYJŚCIA POMIAROWE

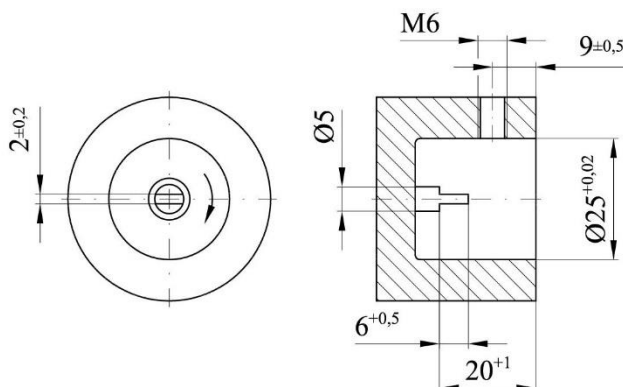
Przepływomierz CPT-01 posiada urządzenie odczytowe w postaci liczydła mechanicznego wraz z wyjściami sygnałów elektrycznych oraz wyjście ciśnienia i gniazdo do zabudowy zewnętrznego nadajnika HF (z wirnika turbiny). Wyjścia te umożliwiają kontrolę pracy urządzenia i przyłączenie osprzętu zewnętrznego. Usytuowanie wyjść pomiarowych na przepływomierzu jest zilustrowane na rysunku 2.



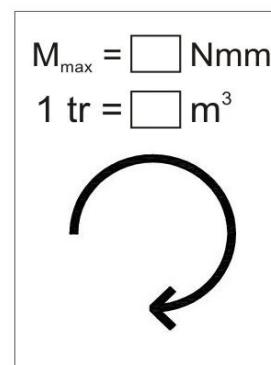
Rys.2. Usytuowanie wyjść pomiarowych w przepływomierzach CPT-01

**Liczydło mechaniczne** znajduje się wewnątrz zespołu liczydła i jest widoczne przez wziernik z poliwęglanu. Umożliwia ono bezpośredni odczyt rzeczywistej objętości gazu, która przepływa przez przepływomierz przy danym ciśnieniu i w danej temperaturze. Zespół liczydła można obracać wokół osi w zakresie ok.  $350^\circ$  co umożliwia wygodny odczyt liczydła praktycznie z dowolnego kierunku.

**Wyjście mechaniczne z liczydła.** Przepływomierz może być wyposażony w opcjonalne wyjście mechaniczne. Po lewej stronie liczydła pod ochronnym kapturkiem, znajduje się końcówka wałka mechanizmu liczydła, zakończona płetwą. Wyjście mechaniczne (rys. 3a) może być wykorzystane do napędu zewnętrznych urządzeń. Prędkość obrotowa wałka jest identyczna z prędkością najszybszego bębna liczydła. Maksymalny dopuszczalny moment obciążenia końcówki  $M_{max}$  jest podany na tabliczce (rys. 3b)..



Rys. 3a. Wymiary wyjścia mechanicznego



Rys. 3b Tabliczka informacyjna wyjścia mechanicznego

**Wyjścia elektryczne z liczydła.** Wyjścia sygnałów elektrycznych mogą być dwóch rodzajów: niskiej częstotliwości (LF-low frequency) oraz wysokiej częstotliwości (HF-high 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 zbliżeniowe nadajniki indukcyjne wysokiej częstotliwości HF,
- 1 lub 2 szczelinowe nadajniki indukcyjne niskiej częstotliwości LFI,
- 1 lub 2 nadajniki kontaktronowe niskiej częstotliwości LFK,
- 1 nadajnik niskiej częstotliwości LFW z cewką Wieganda,
- 1 obwód kontrolny ze stykiem kontaktronowym „normalnie zwartym” AFK.



Nadajniki LFK oraz LFW są przewidziane do współpracy z rejestratorem lub przelicznikiem objętości o zasilaniu bateryjnym lub sieciowo-bateryjnym umieszczonym blisko przepływomierza (do ok. 2 m). Nadajniki indukcyjne, zarówno niskoczęstotliwościowe LFI jak i wysokoczęstotliwościowe HF mogą przesyłać sygnały prądowe na znacznie większą odległość (do ok. 200 m, zależnie od warunków). Ze względu na duży pobór prądu mogą one współpracować tylko z przelicznikami o zasilaniu sieciowym. Odpowiadająca jednemu impulsowi nadajnika LF objętość gazu jest podana w tabeli 2. Liczba impulsów HF przypadająca na jeden  $m^3$  gazu jest ustalana indywidualnie dla każdego przepływomierza i podana na tabliczce znamionowej. Przybliżona wartość stałej nadajnika HF podana jest w tabeli 2.

Wszystkie nadajniki umieszczone wewnątrz liczydła są połączone z 6-stykowymi gniazdami Amphenol-Tuchel C091 31N006 1002 lub Lumberg Connect 0304 06, umieszczonymi na tylnej ścianie osłony liczydła. Do gniazd tych należy przyłączyć przewody z wtykami „Tuchel” C091 31H006 1002 lub „Lumberg” 0332 06. W przypadku zastosowania w liczydłach gazomierza dwóch gniazd, kable podłączone do tych gniazd należy oznaczyć przywieszkami z numerami gniazd do których należy te kable podłączyć. Złącza zastosowane w gazomierzach CGT-02 są wykonane w klasie IP67. Możliwe połączenia nadajników z odpowiednimi gniazdami wyjść sygnałów elektrycznych są przedstawione w tabeli 3.

**Tabela 3. Możliwe połączenia nadajników przepływomierza do gniazd wyjść elektrycznych.**

	Styk	biegunowość	LFK 1 lub LFW 1	LFK 2 lub LFW 2	AFK	(*) LFI 1	(*) LFI 2	HF 1	HF 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	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 10									
<b>W standardowym wykonaniu przepływomierza CPT-01 jest zainstalowany tylko jeden nadajnik kontaktronowy LFK 1 podłączony do gniazda 1</b>									

Zgodnie z warunkami stosowania przepływomierze serii CPT-01 powinny być wyposażone w nadajniki zapewniające poziom zabezpieczenia co najmniej  II 2G Ex ib IIC T5 Gb. Warunek ten spełniają na przykład następujące nadajniki zastosowane wewnątrz liczydła:

- HF typu Bi1-EG05-Y1<sup>(1)</sup> produkcji Hans Turck GmbH;  II 1G Ex ia IIC T6.
- LFI typu Si5-K09-Y1<sup>(1)</sup> produkcji Hans Turck GmbH;  II 1G Ex ia IIC T6.
- LFK typu CLFK-02 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
<b>U<sub>i</sub> = 20 V DC</b>	<b>U<sub>i</sub> = 20 V DC</b>	<b>U<sub>i</sub> = 15,5 V DC</b>	<b>U<sub>i</sub> = 30 V DC</b>
<b>I<sub>i</sub> = 60 mA</b>	<b>I<sub>i</sub> = 60 mA</b>	<b>I<sub>i</sub> = 52 mA</b>	<b>I<sub>i</sub> = 52 mA</b>
<b>P<sub>i</sub> = 200 mW</b>	<b>P<sub>i</sub> = 130 mW</b>	<b>P<sub>i</sub> = 169 mW</b>	<b>P<sub>i</sub> = 0,6 W</b>
<b>L<sub>i</sub> = 150 μH</b>	<b>L<sub>i</sub> = 350 μH</b>	<b>L<sub>i</sub> ≈ 0</b>	<b>L<sub>i</sub> ≈ 0</b>
<b>C<sub>i</sub> = 150 nF</b>	<b>C<sub>i</sub> = 250 nF</b>	<b>C<sub>i</sub> ≈ 0</b>	<b>C<sub>i</sub> ≈ 0</b>
<b>UWAGA!</b>			
<b>Suma napięć oddzielonych galwanicznie obwodów iskrobezpiecznych podłączonych do wspólnego złącza musi spełniać warunek <math>U_{i1} + U_{i2} \leq 30 \text{ V}</math></b>			

Parametry iskrobezpieczeństwa dla zastosowanych w gazomierzu nadajników są umieszczone na tabliczce znamionowej (rys.9).

**Poziom zabezpieczenia spełnia również następujące nadajniki wymienne:**

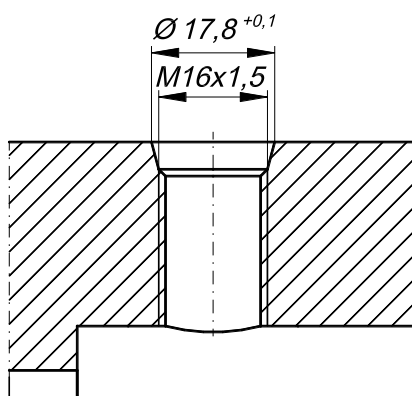
- LFK typu CLFK-04 produkcji Common S.A.
- LFW typu CLFW-04 produkcji Common S.A.

### 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 nadajnika w korpusie przepływomierza

Nadajnik impulsów wysokiej częstotliwości może być umieszczony w korpusie głównym przepływomierza nad wirnikiem turbiny. Elementem modulującym pole magnetyczne nadajnika HF jest wówczas wirnik turbiny.



Rys.4. Wymiary króćca do przyłączenia nadajnika HF do korpusu przepływomierza.

Nadajnik jest montowany w gnieździe, którego położenie jest pokazane na rys.2. W gnieździe tym jest wykonany otwór z gwintem M16x1,5 rys. 4.

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

Nadajnik powinien zapewniać poziom zabezpieczenia co najmniej  $\text{Ex ib IIC T5}$ . Warunki te spełnia na przykład nadajnik:

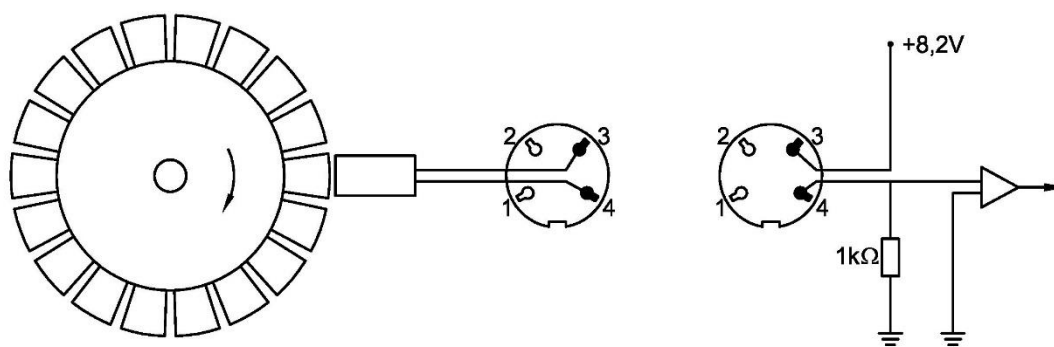
- **CHFI-03** produkcji Common S.A. wyposażone w sensory typu Bi3-EG12-RY1/S1000<sup>(1)</sup> (Hans Turck GmbH),  $\text{Ex ia IIC T6}$ .

Dopuszczalne parametry zasilania ww nadajnika z obwodów iskrobezpiecznych oraz maksymalna indukcyjność i pojemność wewnętrzna nadajnika wynoszą odpowiednio:

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

**Warunki stosowania i parametry zasilania naniesione są na osłonie nadajnika.**

Nadajniki wyposażone są w 4-stykowe wtyki „Tuchel” C091 31W004 100 2. Należy przyłączać do nich przewody zaopatrzone w gniazda „Tuchel” C091 31D004 100 2 lub „Lumberg” Connect 0322 04. Nadajnik jest przyłączony do styków „3” i „4” wtyku. Schemat połączenia nadajnika z obwodem pomiarowym jest przedstawiony na rysunku 5.



Rys.5. Schemat przyłączenia nadajnika HF

Liczba impulsów HF przypadająca na jeden m<sup>3</sup> gazu jest ustalana indywidualnie dla każdego przepływomierza i podana na tabliczce znamionowej wyjść elektrycznych (rys. 8), umieszczonej na górnej powierzchni liczydła. Przybliżona wartość stałej nadajnika HF podana jest w tabeli 2.

Nadajnik indukcyjnościowy HF zainstalowanych w korpusie głównym przepływomierza CPT-01, nad wirnikiem turbiny, może pełnić funkcję elementu kontrolnego.

#### UWAGA!

Parametry iskrobezpieczeństwa są parametrami elektrycznymi wyznaczonymi w analizie konstrukcji urządzenia iskrobezpiecznego. Ich wartości są określone dla najbardziej niekorzystnego stanu pracy lub uszkodzenia urządzenia. Wartości tych parametrów są ograniczone do poziomów bezpiecznych dla danej mieszaniny wybuchowej. Nie należy je traktować jako techniczne parametry znamionowe pracy urządzenia.

Warunki zgodności parametrów iskrobezpieczeństwa podłączonych urządzeń przedstawia tabela poniżej.

Warunki zgodności dla parametrów iskrobezpieczeństwa				
Urządzenie współpracujące		Warunek	Przepływomierz	
Napięcie wyjściowe	<b>U<sub>o</sub></b>	≤	<b>U<sub>i</sub></b>	Napięcie wejściowe
Prąd wyjściowy	<b>I<sub>o</sub></b>	≤	<b>I<sub>i</sub></b>	Prąd wejściowy
Moc wyjściowa	<b>P<sub>o</sub></b>	≤	<b>P<sub>i</sub></b>	Moc wejściowa
Maksymalna pojemność zewnętrzna	<b>C<sub>o</sub></b>	$C_o \geq C_i + C_k$	<b>C<sub>i</sub></b>	Pojemność wewnętrzna
Maksymalna indukcyjność zewnętrzna	<b>L<sub>o</sub></b>	$L_o \geq L_i + L_k$	<b>L<sub>i</sub></b>	Indukcyjność wewnętrzna

Parametry rozproszone kabli (C<sub>k</sub>), (L<sub>k</sub>) należy przyjąć jako:

- Najniekorzystniejsze parametry podane przez producenta kabla lub
- Parametry zmierzone zgodnie z normą **PN-EN 60079-14** lub 200pF/m i 1μH/m lub 30μH/Ω gdzie połączenie obejmuje 2 lub 3 żyły (z ekranem lub bez).

#### Znamionowe parametry pracy stosowanych nadajników:

Nadajniki LFK – kontaktronowe i LFW z wyjściem typu „open collector”

##### CLFK-03 / CLFK-04 / CLFW-01 / CLFW-02 / CLFW-04

rezystancja styku zamkniętego

$$R_z = 100\Omega \div 2\text{ k}\Omega,$$

rezystancja styku otwartego

$$R_o > 100\text{ M}\Omega,$$

maks. częstotliwość przełączania

$$f_p = 2\text{ Hz}.$$

Nadajniki indukcyjne szczelinowe i zbliżeniowe w standardzie NAMUR

**Si5-K09-Y1**

**Bi1-EG05-Y1**  
**CHFI-03**

maks. 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	$I \leq 1,2\text{mA}$	

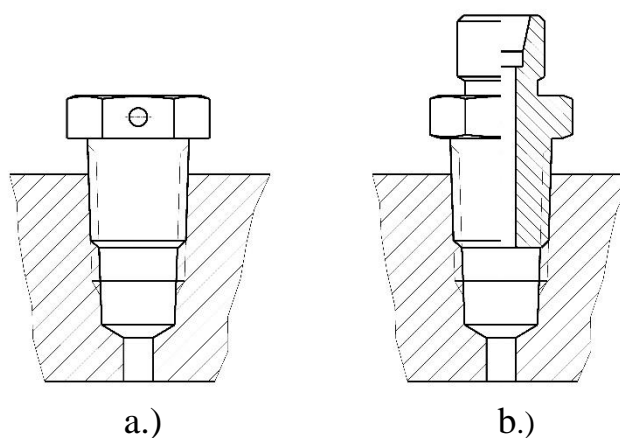
Pozostałe znamionowe parametry pracy zastosowanych nadajników są zgodne z wymaganiami normy PN-EN 60947-5-6:2002.

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.

Wyjście przeznaczone do pomiaru ciśnienia (otwór impulsowy) znajduje się w korpusie głównym (rys. 2). W otworze jest wykonane gniazdo z gwintem calowym 1/4NPT (rys. 6). Wejście służy do podłączone przetwornika ciśnienia, bezpośrednio do króćca (rys. 6b) lub za pośrednictwem zaworu trójdrogowego. Wyjście nie używane jest zaślepione korkiem (rys. 6a). Korki i króćce mogą być zabezpieczone plombami instalacyjnymi.

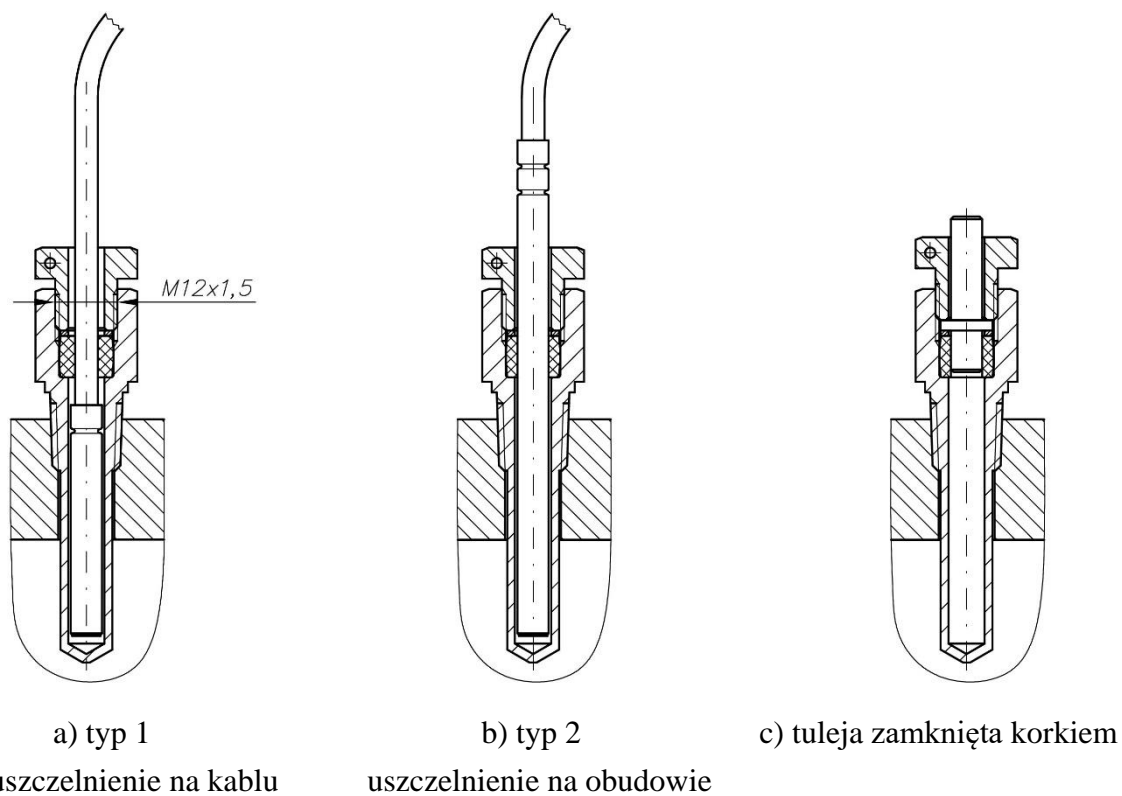


Rys 6. Gniazdo pomiaru ciśnienia 1/4NPT

### Wyjście pomiaru temperatury.

Pomiar temperatury jest wykonywany tylko, jako opcja specjalna na zamówienie, nie występuje w wykonaniu standardowym. Termometry nie są w komplecie przepływomierza z wyjściem pomiaru temperatury i wymagają oddzielnego zamówienia.




W otworze korpusu umieszczona jest tuleja termometryczna (rys. 7). Tuleja ta posiada gniazdo z gwintem M12x1,5. W tulejce termometrycznej, 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 korkiem 1/4NPT.




Rys. 7 Tuleje termometryczne

#### IV. OZNAKOWANIE I WZORCOWANIE PRZEPLYWOMIERZY


Informacje o podstawowych parametrach technicznych przepływomierza oraz numer fabryczny i rok produkcji podane są na tabliczce znamionowej (rys. 8) oraz tabliczkach wyjść elektrycznych (rys.9a i rys. 9b), naklejanych na osłonę liczydła. Na powierzchni korpusu przepływomierza oraz na elementach wyposażenia umieszczone są także inne oznaczenia i tabliczki informacyjne przedstawione na rysunku 10.

714 	<b>CPT-01 PRZEPLYWOMIERZ TURBINOWY</b>			 1433  1453 KDB 04 ATEX 035 71623/JN  $-25^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$	
	$Q_{\max}$	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h		HV <input type="checkbox"/>
	$Q_{\min}$	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h		DN <input type="text"/>
	$P_{\max}$	<input type="text"/>	MPa		G <input type="text"/>
	Nr/rok	<input type="text"/>			



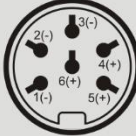
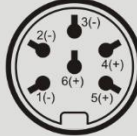

Rys. 8. Przykładowa tabliczka znamionowa przepływomierza


133	nadajnik	gniazdo	piny	imp/m <sup>3</sup>	 HF imp/m <sup>3</sup> <input type="text"/> wirnik turbiny kolo referencyjne	
	LFK 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
	LFK 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		$U_i = 15,5\text{VDC}, I_i = 52\text{mA}$ $P_i = 169\text{mW}, L_i = 0, C_i = 0$
	AT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		STYK KONTROLNY
	LFI 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
	LFI 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		$U_i = 20\text{VDC}, I_i = 60\text{mA}$ $P_i = 130\text{mW}, L_i = 350\mu\text{H}, C_i = 250\text{nF}$
	HF 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
	HF 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		$U_i = 20\text{VDC}, I_i = 60\text{mA}$ $P_i = 200\text{mW}, L_i = 150\mu\text{H}, C_i = 150\text{nF}$

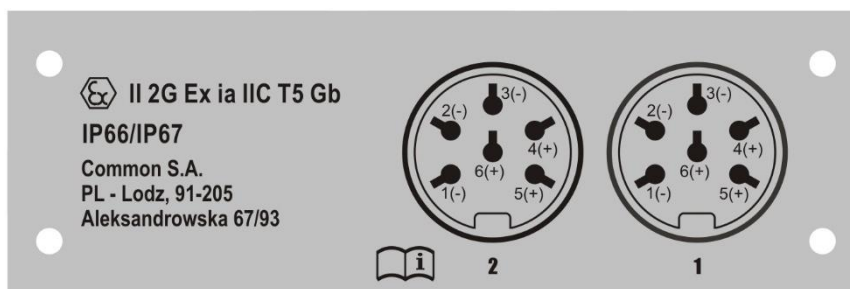
  

134	nadajnik	gniazdo	piny	imp/m <sup>3</sup>	 HF imp/m <sup>3</sup> <input type="text"/> wirnik turbiny kolo referencyjne	
	LFW 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
	LFW 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		$U_i = 30\text{VDC}, I_i = 52\text{mA}$ $P_i = 0,6\text{W}, L_i = 0, C_i = 0$
	AT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		STYK KONTROLNY
	LFI 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
	LFI 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		$U_i = 20\text{VDC}, I_i = 60\text{mA}$ $P_i = 130\text{mW}, L_i = 350\mu\text{H}, C_i = 250\text{nF}$
	HF 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
	HF 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		$U_i = 20\text{VDC}, I_i = 60\text{mA}$ $P_i = 200\text{mW}, L_i = 150\mu\text{H}, C_i = 150\text{nF}$

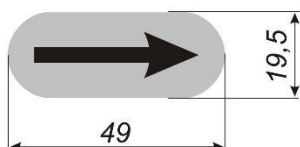
  

708 	KDB 04 ATEX 035	 $-25^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$  IP66 / IP67	 2	 1
	Common S.A. PL - Lodz, 91-205 Aleksandrowska 67/93			
				

Rys. 9a. Tabliczki znamionowe wyjść elektrycznych dla wykonania standardowego  II 2G Ex ia IIB T5 Gb



Rys. 9b. Tabliczki znamionowe wyjść elektrycznych dla wykonania specjalnego II 2G Ex ia IIC T5 Gb



Oznaczenie kierunku przepływu gazu



Oznaczenie króćca pomiaru ciśnienia



Naklejki – oznaczenie typu oleju



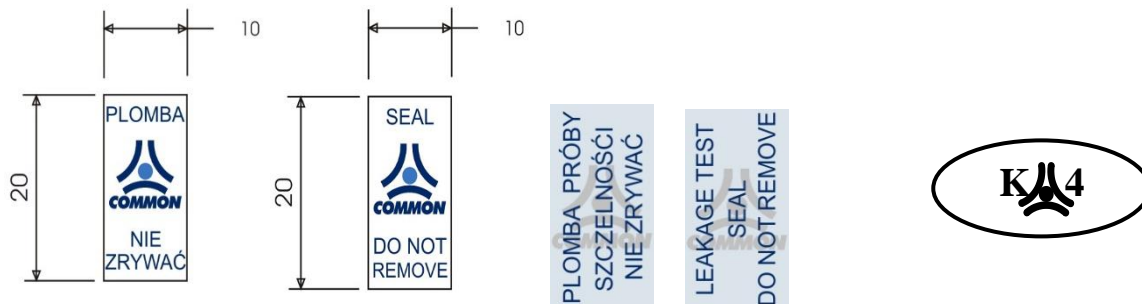
Tabliczka informacyjna nadajnika HF

Rys.10. Oznaczenia i tabliczki informacyjne

Każdy przepływomierz jest wzorcowany w laboratorium producenta, lub innym upoważnionym laboratorium. Wraz z przepływomierzem może być dostarczone „Świadectwo Wzorcowania”. Na połączeniach części nie podlegających demontażowi przy instalowaniu przepływomierza są umieszczone plomby zabezpieczające (rys.11) z cechą producenta lub upoważnionego laboratorium (nr P1, P2, P3, P4, P6 i P8 na rysunkach 12a, 12b i 12c).

Na plombach instalacyjnych, zakładanych na przyłączy przetwornika ciśnienia (nr P5), na nadajniku HF (nr P7) oraz opcjonalnie na tulei termometrycznej (nr P9) i wyjściu mechanicznym (nr P10) są odcisnięte cechy producenta, dystrybutora gazu lub upoważnionego instalatora. Ponadto plomby instalacyjne powinny być założone na zaślepkach (korkach) niewykorzystanych wyjść elektrycznych oraz na zaworze trójdrogowym jeżeli jest

zastosowany. W zależności od potrzeb stosowane są zarówno plomby naklejane jak i plomby wyciskane (ołowiane lub lakowe). Plomby oznaczone jako PPS (stanowią potwierdzenie wykonania próby szczelności przepływomierza.

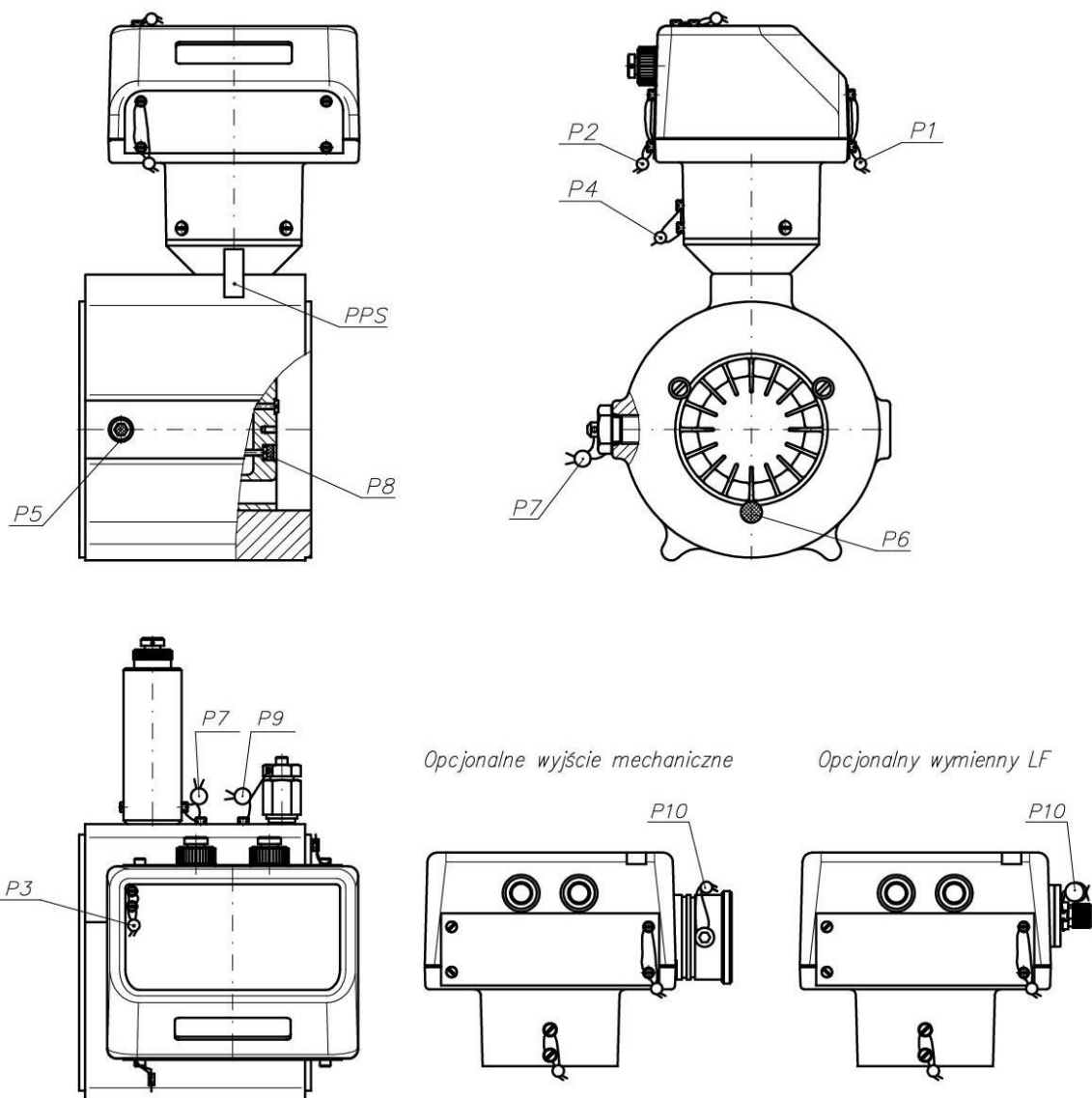


Plomba naklejana

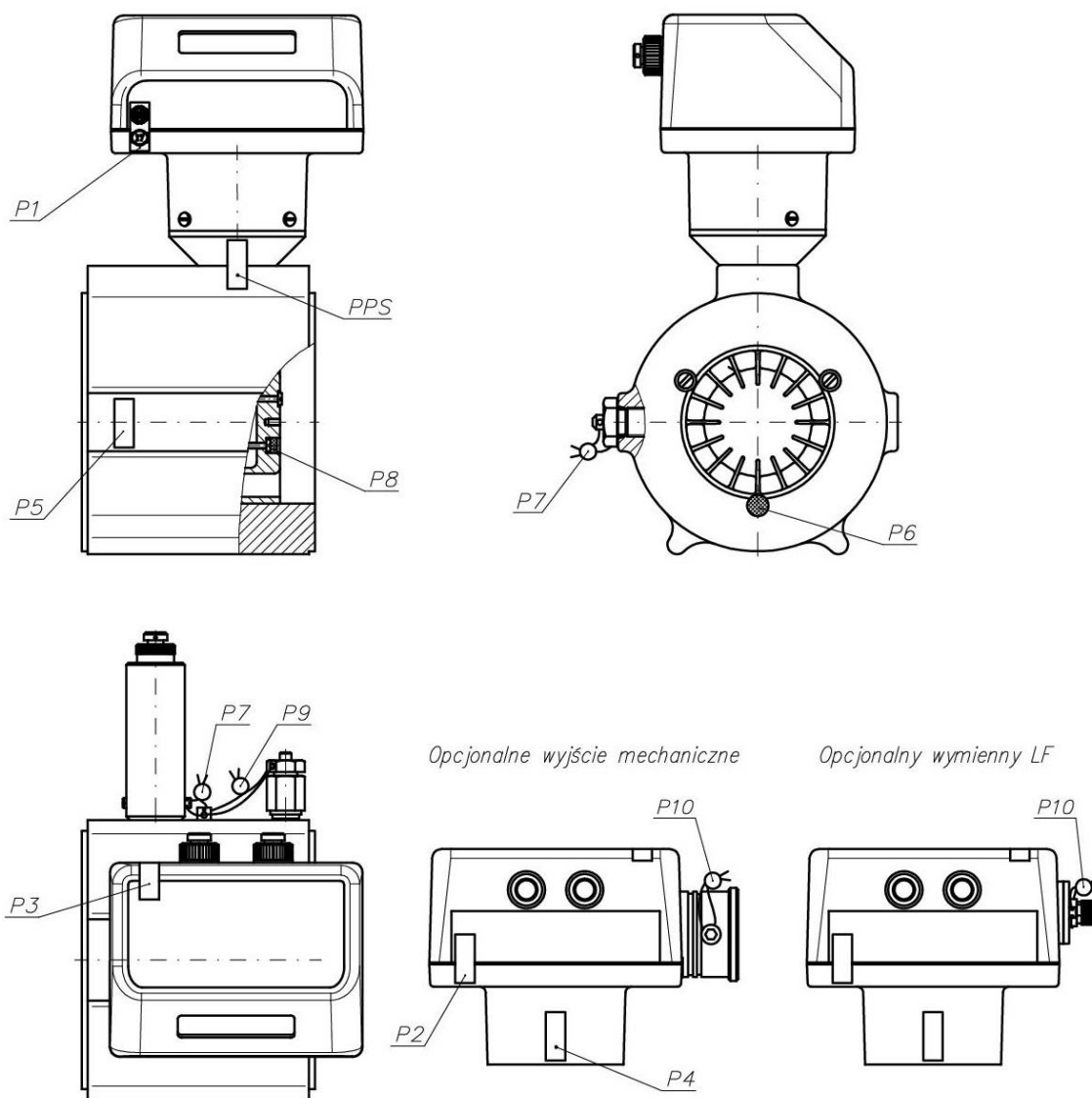
Potwierdzenie próby szczelności

Plomba wyciskana

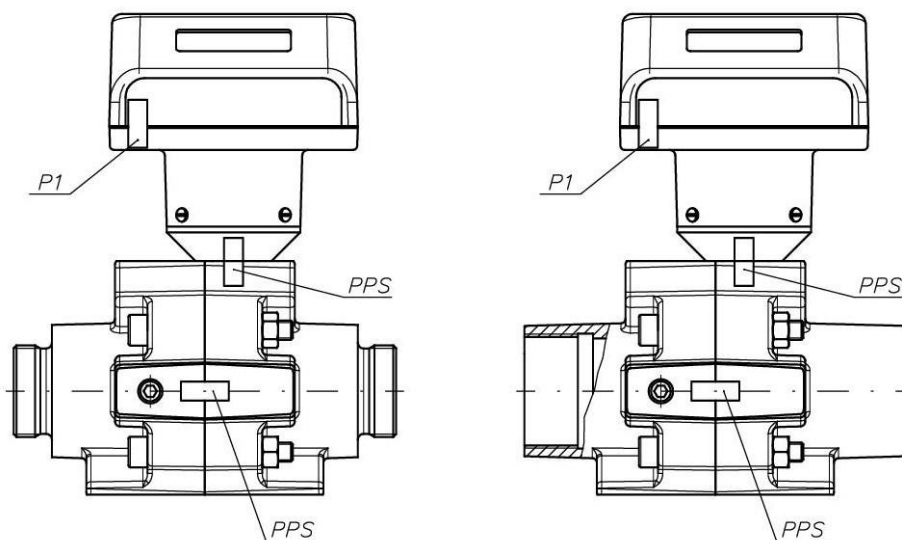
Rys. 11. Cechy zabezpieczające (przykłady)



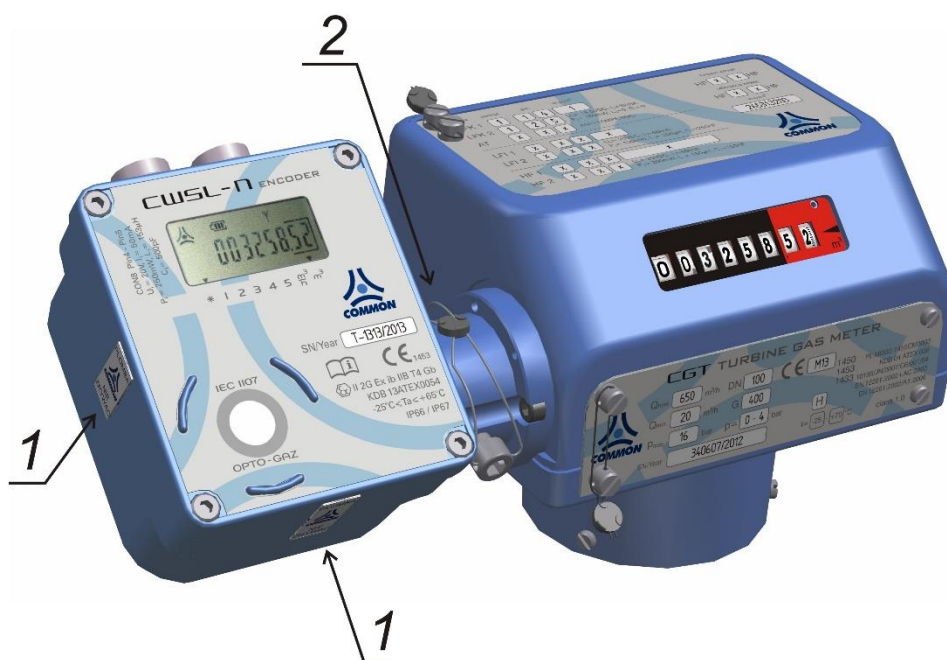
Rys.12a. Punkty umieszczania plomb na przepływomierzach CPT-01  
(wariant I dla wykonania standardowego  $\text{II 2G Ex ia IIB T5 Gb}$ )



Rys.12b. Punkty umieszczania plomb na przepływomierzach CPT-01 (wariant II dla wykonania specjalnego  $\text{Ex}$  II 2G Ex ia IIC T5 Gb)



Rys. 12c. Plombowanie przepływomierzy CPT-01 z przyłączami gwintowanymi.



Rys. 12d. Plombowanie przepływomierza CPT-01 wraz z Encoderem CWSL-N.

**Zachowanie plomb z cechami fabrycznymi i plomb zabezpieczających  
jest warunkiem uznania gwarancji.**

## **V. PAKOWANIE, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE**

Przepływomierz dostarczany jest w opakowaniu fabrycznym, które zapewnia mu wystarczającą ochronę w czasie transportu i przechowywania. Opakowanie składa się z kartonowego wzmocnionego pudła i profilowanych wkładek. Przepływomierze DN200 dostarczane są w pudłach drewnianych. Na opakowaniu umieszczone są odpowiednie informacje dotyczące zawartości i ograniczeń w zakresie załadunku/rozładunku i transportu. W bocznych ścianach pudła uformowane są uchwyty do przenoszenia. Przepływomierze do naprawy należy dostarczyć w opakowaniu fabrycznym lub innym zapewniającym nie gorsze zabezpieczenie w czasie transportu.

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

- 1 lub 2 wtyki 6-stykowe "Tuchel" C091 31H006 100 2 lub „Lumberg” 0332 06, które mogą być wykorzystane w celu przyłączenia korektora lub rejestratora do wyjścia elektrycznego w liczydło (jeżeli korektor nie jest fabrycznie przyłączony do przepływomierza);
- gniazdo 4-stykowe "Tuchel" C091 31D004 100 2 lub „Lumberg” 0322 04, jeżeli przepływomierz jest wyposażony w HF zmontowany w korpusie;
- pojemnik z olejem do smarowania przepływomierza (opcja, nie dotyczy DN50);
- dokumentacja towarzysząca (Instrukcja Techniczna);
- wykaz wyposażenia standardowego i dodatkowego (jeśli dotyczy) potwierdzony podpisem.

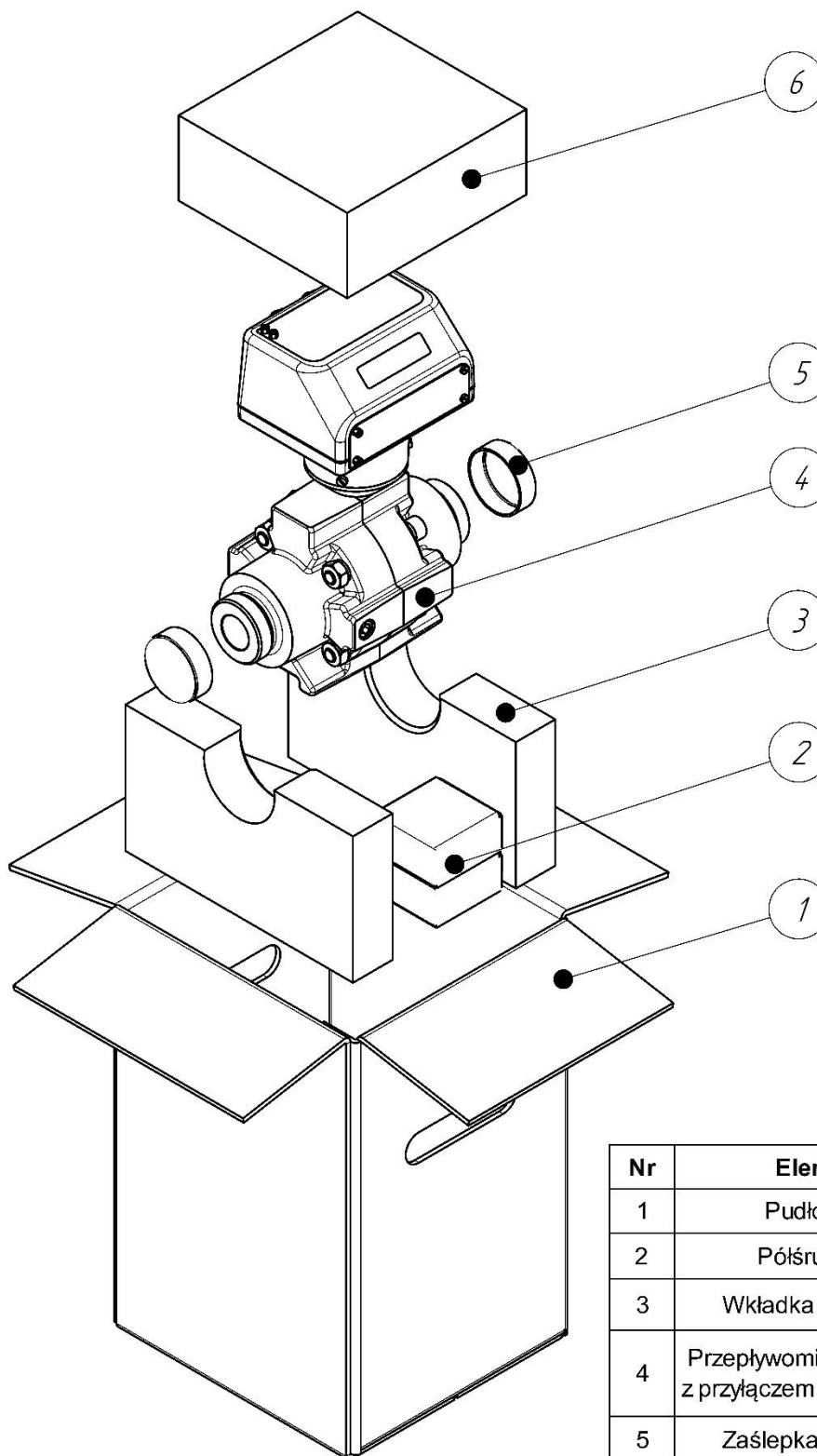
Przepływomierze w wykonaniu specjalnym, przystosowane do zewnętrznego smarowania, wyposażone są dodatkowo w zasobnik z olejem i strzykawkę.

**Przepływomierz 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 przepływomierza, przewracanie go, czy też poddawanie silnym wstrząsom (np. wskutek szybkiego przewożenia na nie resorowanym wózku).
2. Niedopuszczalne jest podnoszenie przepływomierza za obudowę zespołu liczydła.
3. Pokrywki lub inne osłony założone fabrycznie na otworach przepływomierza należy zdejmować nie wcześniej, niż bezpośrednio przed jego instalowaniem.
4. Miejsce magazynowania powinno zabezpieczać przepływomierz przed opadami atmosferycznymi, a także przed zawilgoceniem.
5. Należy dbać o stan plomb zabezpieczających i instalacyjnych założonych na przepływomierzu.

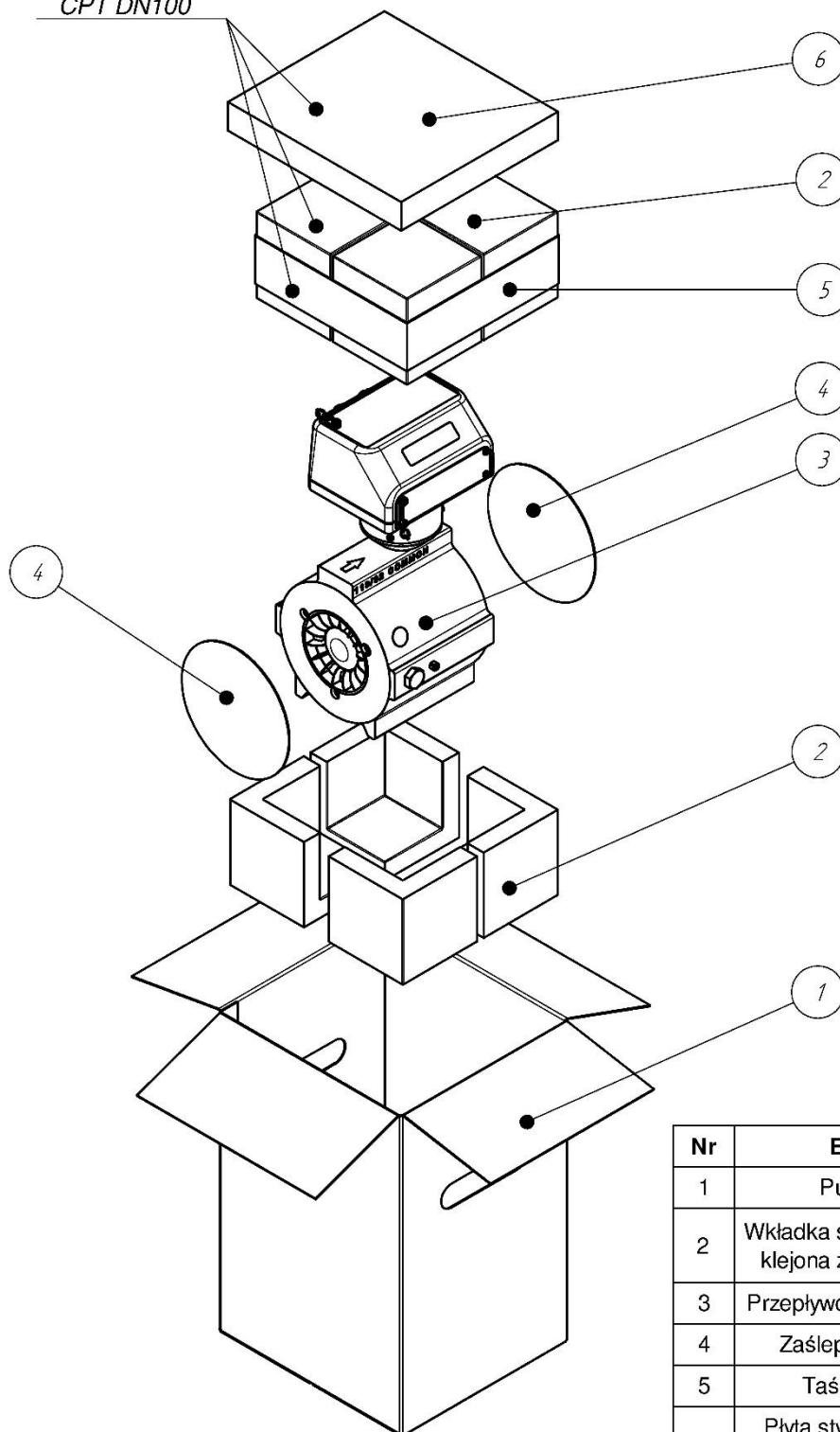
*Sposób pakowania przepływomierzy turbinowych  
CPT-01 DN25, DN32, DN40, DN50  
z przyłączami gwintowanymi*



Nr	Element	Sztuk
1	Pudło CPT	1
2	Półśrubunek	2
3	Wkładka tekturowa	2
4	Przepływomierz turbinowy z przyłączem gwintowanym	1
5	Zaślepka ochronna	2
6	Wkładka tekturowa na liczydło	1

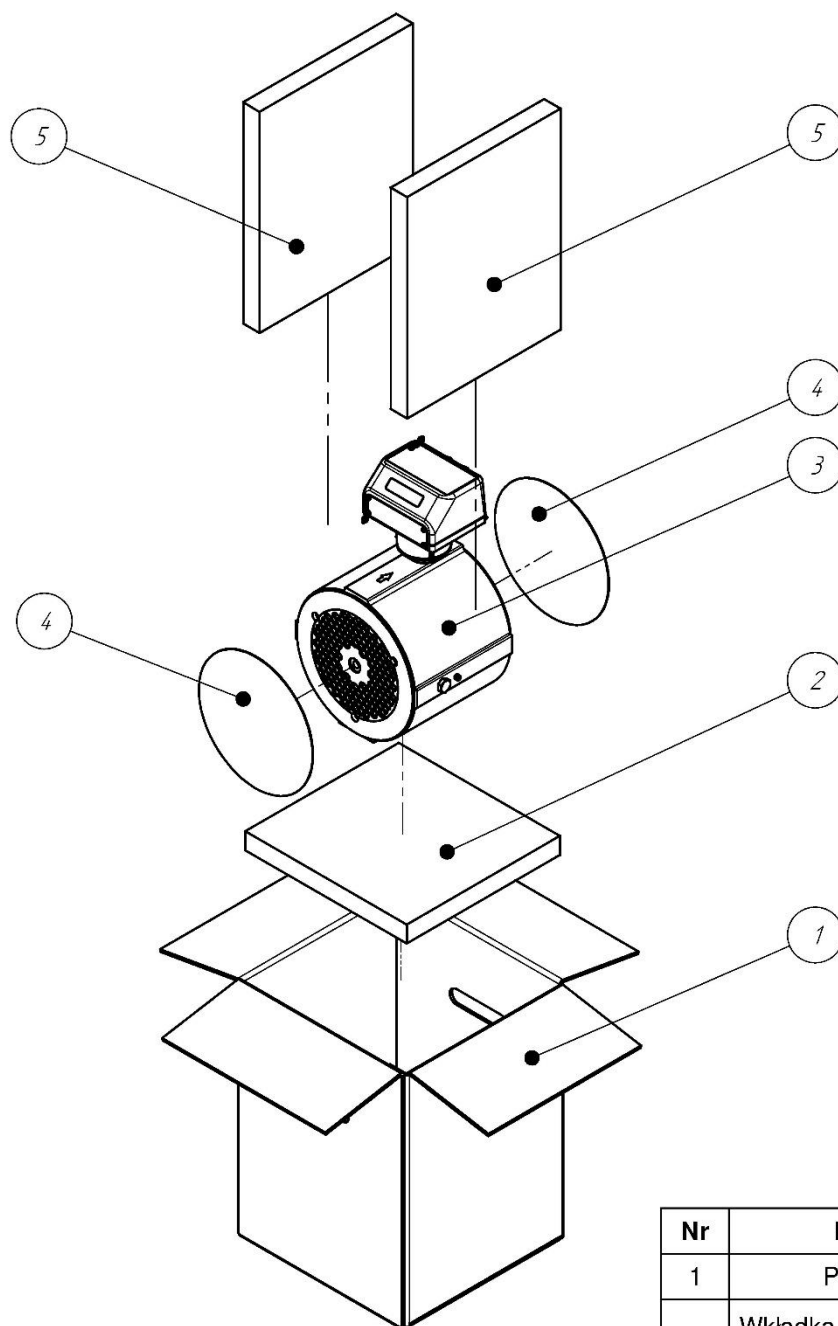
## Sposób pakowania przepływomierzy turbinowych CPT-01: DN50, DN65, DN80, DN100

nie stosować dla  
CPT DN100



Nr	Element	Sztuk
1	Pudło CPT	1
2	Wkładka styropianowa lub klejona z tektury falistej	8
3	Przepływomierz turbinowy	1
4	Zaślepka ochronna	2
5	Taśma klejąca	1
6	Płyta styropianowa lub klejona z tektury falistej (stosować dla DN50)	1

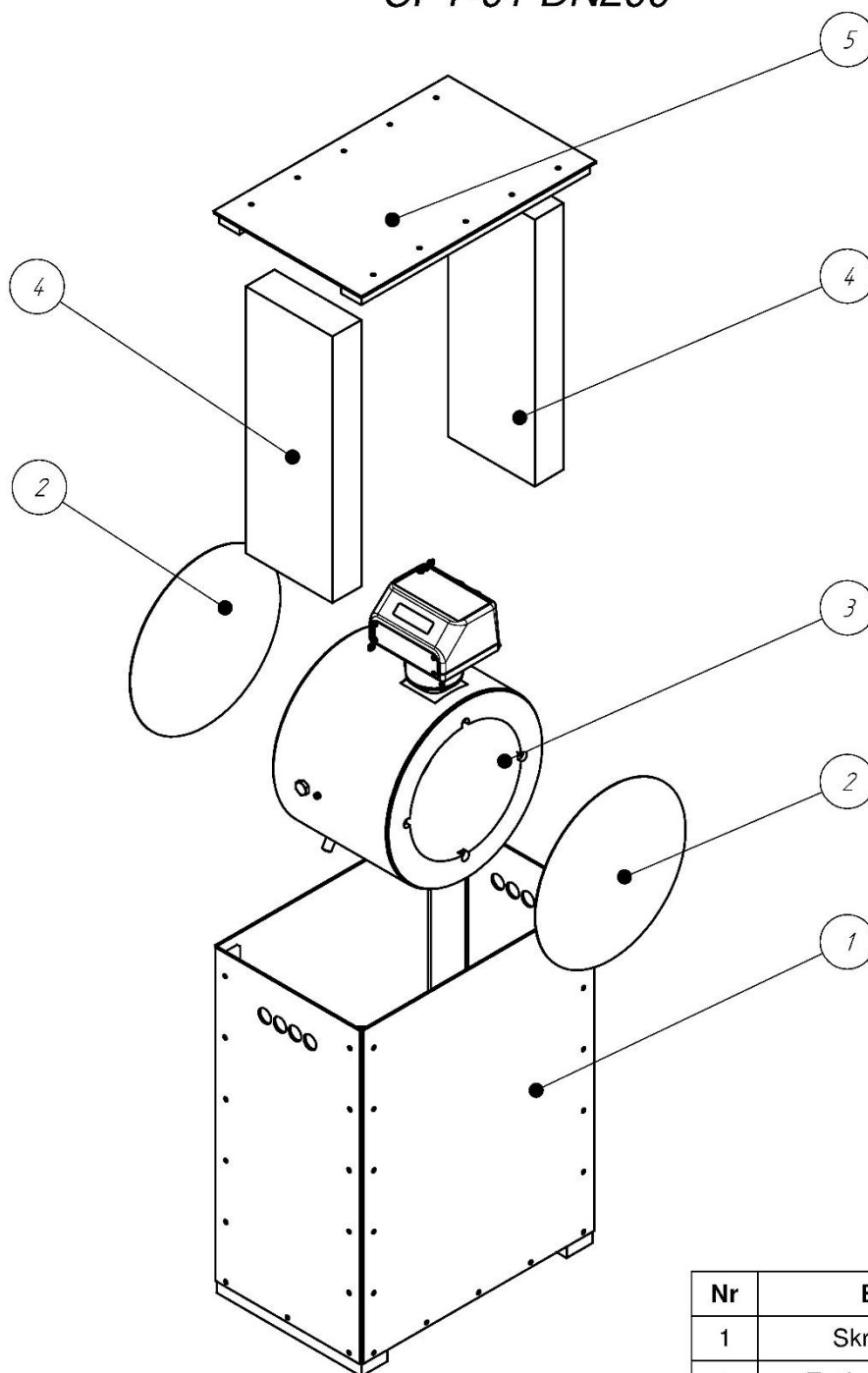
## Sposób pakowania przepływomierzy turbinowych CPT-01 DN150



**Uwaga:**  
Urządzenie owinać folią bąbelkową.

Nr	Element	Sztuk
1	Pudło CPT	1
2	Wkładka styropianowa lub klejona z tektury fakistej	1
3	Przepływomierz turbinowy	1
4	Zaślepka ochronna	2
5	Wkładka boczna styropianowa lub klejona z tektury fakistej	2

## Sposób pakowania przepływomierzy turbinowych CPT-01 DN200



**Uwaga:**  
Urządzenie owinać folią bąbelkową.

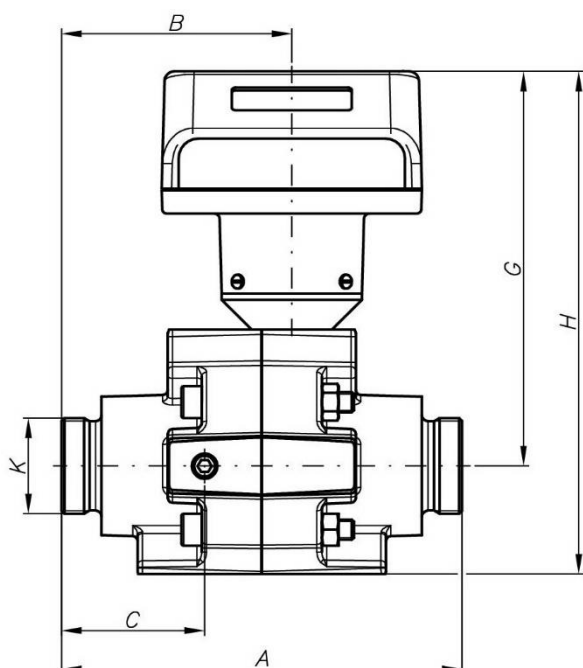
Nr	Element	Sztuk
1	Skrzynka CPT	1
2	Zaślepka ochronna	2
3	Przepływomierz turbinowy	1
4	Wkładka boczna styropianowa lub klejona z tekstury fakistej	2
5	Wieko skrzynki	1

## VI. INSTALOWANIE I URUCHOMIENIE PRZEPLYWOMIERZA

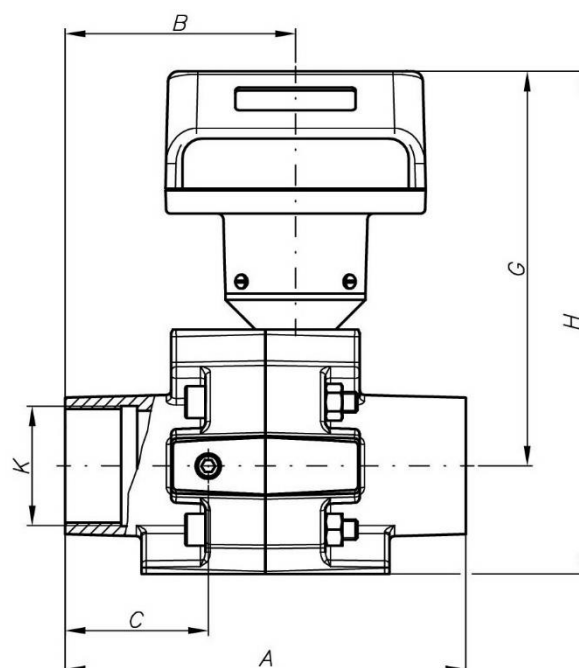
Przed zainstalowaniem przepływomierza należy się upewnić, czy jest on dostosowany do parametrów ruchowych charakteryzujących instalację. W szczególności trzeba zwrócić uwagę na następujące informacje, podane na tabliczce znamionowej:

- Dopuszczalne nadciśnienie wewnątrz przepływomierza [MPa], oznaczone  $p_{\max}$ ,
- Maksymalny przepływ rzeczywisty [ $\text{m}^3/\text{h}$ ], oznaczony  $Q_{\max}$ .

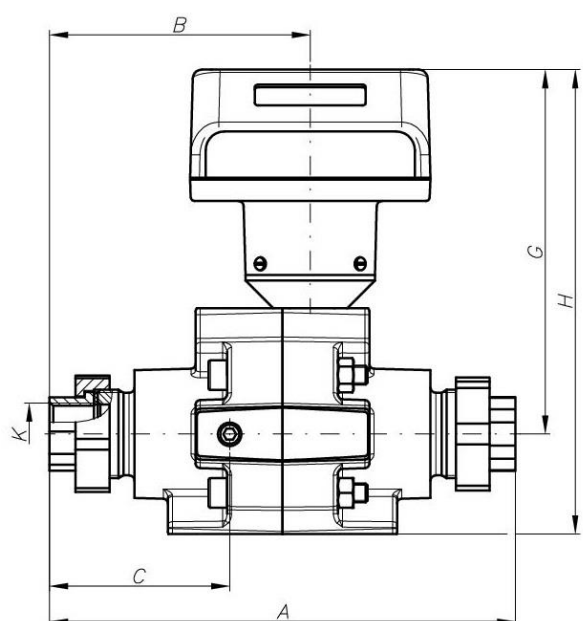
**Dopuszcza się przekroczenie maksymalnego obciążenia przepływomierza w szczycie nie więcej niż o 25% , w czasie nie dłuższym niż 30 min.**



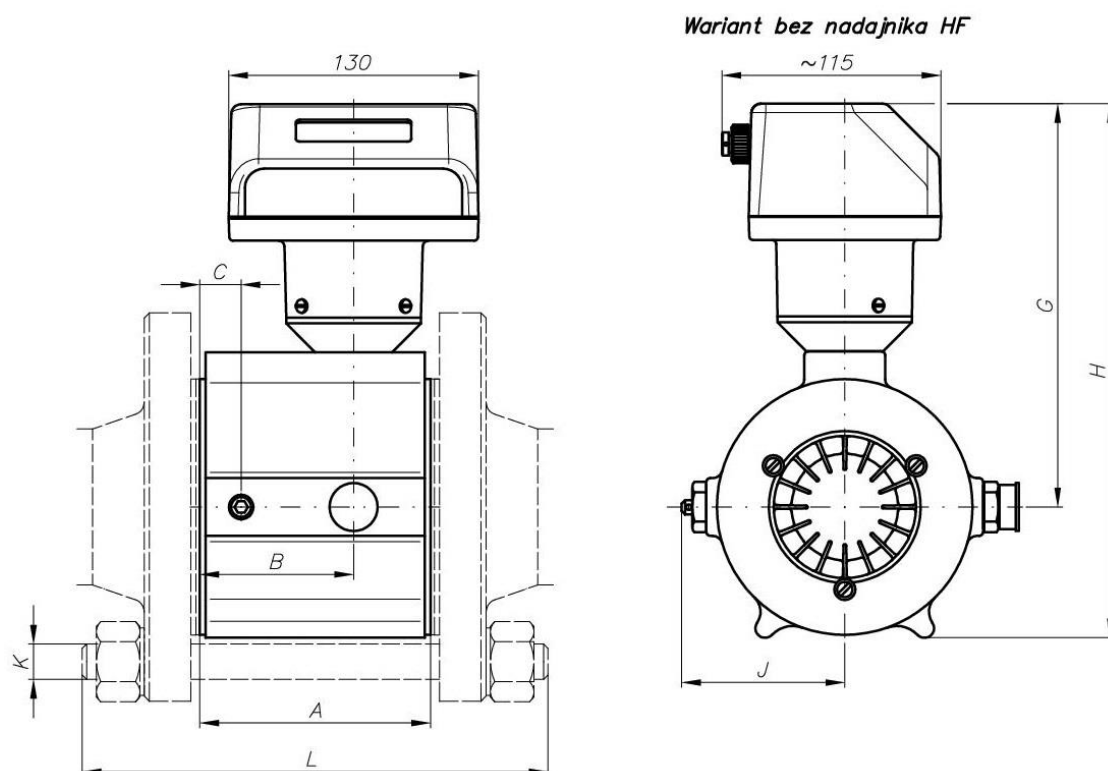
[ Z ] Wersja korpusu  
z gwintem zewnętrznym



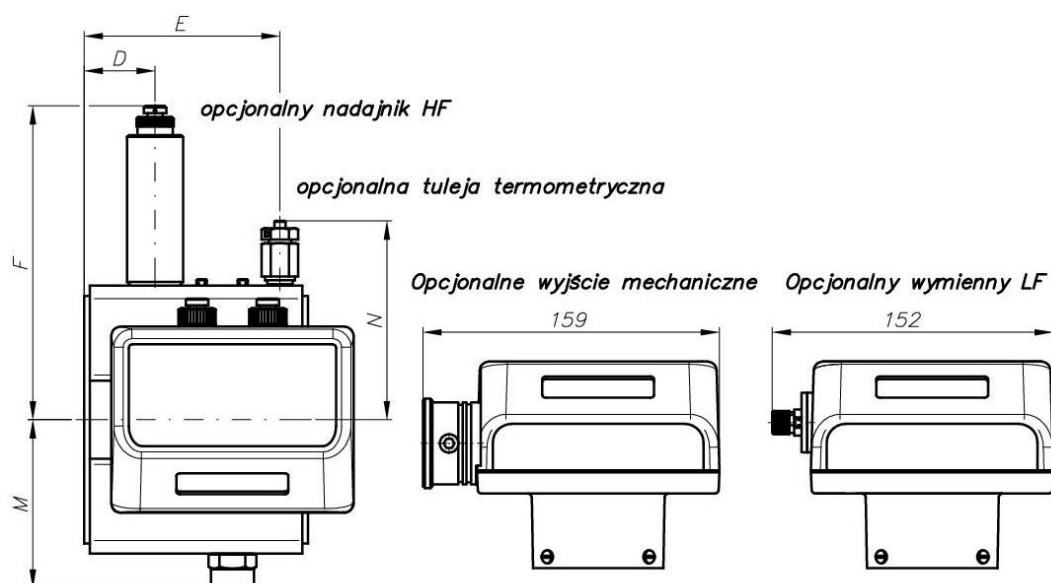
[ W ] Wersja korpusu  
z gwintem wewnętrznym



[ P ] Wersja korpusu z gwintem  
wewnętrznym i półrubunkiem



[ S ] Wersja korpusu z przyłąką płaską



Rys.13. Wymiary przepływomierzy szeregu CPT-01 w różnych wersjach wykonania korpusu.

Przepływomierz nie powinien znajdować się w najniższym punkcie linii instalacyjnej, gdyż tam mogą zalegać skropliny i zanieczyszczenia.

Przepływomierze mogą być instalowane zarówno w zamkniętych pomieszczeniach o ustabilizowanej temperaturze, jak i na zewnątrz pomieszczeń (lokalizacja otwarta).

Przepływomierz musi być wstawiony między rury o takiej samej średnicy nominalnej, jak nominalny przelot przepływomierza, przy czym należy zapewnić odpowiednie odcinki proste przed i za przepływomierzem (minimalna długości  $2 \times DN$ ), a także odpowiednie osiowanie przepływomierza względem rur.

Przepływomierz w wersji standardowej korpusu [ S ] posiada przylgę płaską do mocowania pomiędzy kołnierzami rurociągu PN16 i PN20 (ANSI150). W wykonaniu specjalnym CPT-01 może być wyposażony w przyłącza gwintowane (rys. 13):

- [ S ] przyłącza standardowe z przylgą płaską
- [ Z ] przyłącza z gwintem zewnętrznym,
- [ W ] przyłącza z gwintem wewnętrznym,
- [ P ] przyłącza z gwintem wewnętrznym i półsubunkiem.

Dopuszczalne wielkości momentu zginającego dla CPT-01 z przyłączem gwintowym:

- dla DN 25 Mg=220 Nm,
- dla DN 32 Mg=280 Nm,
- dla DN 40 Mg=350 Nm,
- dla DN 50 Mg=440 Nm,

Do zamontowania przepływomierza pomiędzy kołnierzami rurociągu powinny być użyte śruby dwustronne zgodne z wymaganiami określonymi w normach: PN-EN ISO 898-1:2009, PN-EN ISO 3506-1:2009, PN-ISO 888:1996.

Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki wykonane z bezazbestowych płyt na uszczelki 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).

W projektowaniu miejsca zabudowy dla przepływomierzy mogą być pomocne wymiary podane w tabelach: 4.1, 4.2 i zilustrowane na rysunku 13.

*Tabela 4.1 Podstawowe wymiary i masy przepływomierzy CPT-01 – wersja standardowa [ S ]*

DN	A	B	C	D	E	F	J	G	H	M	N	K	L	Masa
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	kg
50	100	-	18	32	86	157	74	199	252	-	86	4xM16	200	3,6 <sup>(1)</sup>
65	120	80	22	38	94	170	86	211	278	90	107	4xM16 <sup>(6)</sup>	220	3,3 <sup>(2)</sup>
80	120	80	22	38	94	170	86	211	278	90	107	8xM16 <sup>(4)</sup>	220	3,5 <sup>(2)</sup>
100	150	100	29	53	125	183	100	225	305	105	120	8xM16	250	5,5 <sup>(2)</sup>
150	180	127	50	76	153	207	125	243	351	130	145	8xM20	300	10,7 <sup>(2)</sup>
200	200	146	56	83	162	223	140	272	407	145	160	12xM20 <sup>(5)</sup>	320	48 <sup>(3)</sup>

*Tabela 4.2 Podstawowe wymiary i masy przepływomierzy CPT-01 – wersja z przyłączami gwintowanymi*

DN	K	Wer.	A	B	C	D	E	F	J	G	H	N	Masa
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
25	G1½”	Z	200	115	65	82	134	157	74	199	252	86	4,0 <sup>(2)</sup>
32	G2”	Z	200	115	65	82	134	157	74	199	252	86	4,0 <sup>(2)</sup>
25	G1”	P	258	144	94	111	163	157	74	199	252	86	4,4 <sup>(2)</sup>
32	G1¼”	P	262	146	96	113	165	157	74	199	252	86	4,4 <sup>(2)</sup>
40	G1½”	W	200	115	65	82	134	157	74	199	252	86	4,1 <sup>(2)</sup>
50	G2”	W	200	115	65	82	134	157	74	199	252	86	4,1 <sup>(2)</sup>

(1) – korpusy z aluminium przerabianego plastycznie

(2) – korpusy aluminiowe odlewane kokilowo

(3) – korpusy stalowe

(4) – 8xM16 (PN16) lub 4xM16 (PN20)

(5) – 12xM20 (PN16) lub 8xM20 (PN20)

(6) – 4xM16 lub 8xM16 (PN16) lub 4xM16 (PN20)

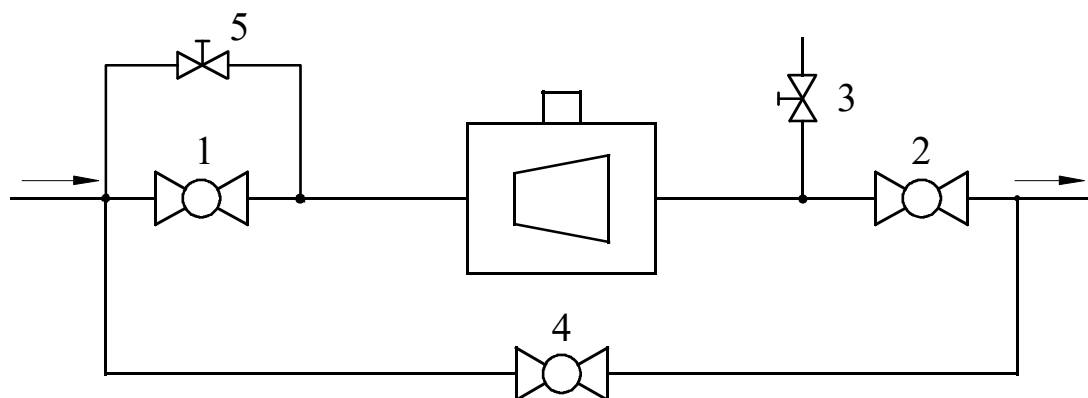
Zanieczyszczenia znajdujące się w gazie i w instalacji mogą uszkodzić mechanicznie turbinę pomiarową oraz zmniejszyć dokładność pomiaru. W związku z tym konieczne jest zastosowanie przed przepływomierzem filtru o skuteczności nie gorszej, niż  $10\ \mu\text{m}$  (szczególnie w przypadku przepływu gazu silnie zanieczyszczonego). Poza tym przed zainstalowaniem przepływomierza należy dokładnie oczyścić i przedmuchać instalację po stronie dopływowej, a na wlocie odcinka dopływowego zainstalować stożkowy filtr siatkowy, który powinien być zdemontowany po  $1 \div 2$  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 przepływomierz.

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

Użytkownik przepływomierza 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 przepływomierzem. Dopiero po znacznym zwiększeniu natężenia przepływu gaz może porwać te zanieczyszczenia i w efekcie uszkodzić miernik. Z tego względu stożkowy filtr siatkowy może okazać się pożyteczne właśnie w okresie dochodzenia do maksymalnej wydajności instalacji. Przed ostatecznym zamontowaniem przepływomierza należy sprawdzić, czy jest on właściwie skierowany, tzn. czy zwrot strzałki na korpusie jest zgodny z kierunkiem przepływu gazu.

W typowym przypadku zabudowy przepływomierza, tzn. instalacji z obejściem (rys. 14), przebieg uruchamiania powinien być następujący:

1. Przepływomierz 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 przepływomierz 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  $30 \pm 10\ \text{kPa/s}$ .
4. Gdy licznik przepływomierza 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 nr 2 można zamknąć zawór obejścia 4.



Rys. 14. Schemat układu pomiarowego z obejściem ("bajpassem")

Przy odłączeniu przepływomierza należy postępować odwrotnie, tzn.:

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

W innych przypadkach zabudowy należy postępować wg tej samej zasady, tzn. bardzo wolno otwierać i zamykać przepływ gazu przez urządzenie pomiarowe. 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 przepływomierza w trakcie eksploatacji (tzn. przekroczenia  $Q_{\max}$  o więcej, niż 25 %), to zaleca się stosowanie kryzy ograniczającej. Kryza powinna być zamontowana w odległości 5÷10 nominalnych średnic (DN) za urządzeniem pomiarowym. Wymiary kryzy są dobierane indywidualnie na podstawie średnicy nominalnej, wielkości przepływu, ciśnienia i temperatury gazu. Na życzenie odbiorcy Common S.A. może zaprojektować i dostarczyć odpowiednią kryzę.

Po zainstalowaniu przepływomierza 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. KONSERWACJA, USTERKI, NAPRAWY

Przepływomierze CPT-01 w wykonaniu standardowym są urządzeniami bezobsługowymi, zastosowano w nich bowiem łożyska z zapasem środka smarowego. Opcjonalnie przepływomierze CPT-01 (od DN 65 do DN 200) mogą być przystosowane do smarowania zewnętrznego (patrz rozdział VIII. WYPOSAŻENIE DODATKOWE). Przy obsłudze przepływomierzy przystosowanych do smarowania zewnętrznego należy stosować się do podanych poniżej zaleceń.

Dla gazów z tabeli 1 przesmarowanie należy wykonać po każdej porcji gazu  $V_g$  [m<sup>3</sup>] podanej w tabeli 4, ale nie rzadziej niż 1 raz w miesiącu. Dla gazów rafinacyjnych, gnilnych i pofermentacyjnych, okres między kolejnymi smarowaniami powinien wynosić 1 tydzień.

Tabela 4. Zalecane warunki smarowania

G	V <sub>g</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>o</sub> [cm <sup>3</sup> ]	G	V <sub>g</sub> [m <sup>3</sup> ]	V <sub>o</sub> [cm <sup>3</sup> ]
G65	65.000	1	G400	400.000	3
G100	100.000	2	G650	650.000	4
G160	160.000	2	G1000	1.000.000	4
G250	250.000	3	G1600	1.600.000	6

Do smarowania zaleca się stosowanie olejów Lubrina lub VR09, których jedynym dystrybutorem jest Common S.A. Dla przepływomierzy o średnicy DN65 i DN80 zalecany jest olej VR09 albo Lubrina L 12 o lepkości ok. 12 mm<sup>2</sup>/s (cSt) w temperaturze 20°C. Do smarowania większych przepływomierzy należy stosować olej Lubrina L 23 o lepkości ok. 23 mm<sup>2</sup>/s. Dla gazów z tabeli 1 dopuszczalne jest również stosowanie oleju Shell Tellus T15.

**Przepływomierze, zastosowane do gazów innych niż wymienione w tabeli 1, powinny być smarowane innymi olejami. W takich przypadkach rodzaj oleju powinien być skonsultowany z wytwórcą przepływomierza !**

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 przepływomierza wystąpiły jakiegokolwiek nieprawidłowości (np. nierównomierny bieg lub zatrzymanie liczydła, podwyższony poziom szumów, terkotanie i tp.), należy niezwłocznie zgłosić urządzenie do naprawy.

**Do wykonania naprawy przepływomierza uprawniony jest tylko producent lub przedsiębiorstwo przez niego autoryzowane. Niedopuszczalne są próby samodzielnej naprawy przez użytkownika !**

Po naprawie, wskutek której zerwano plombę z cechami fabrycznymi, konieczne jest powtórne wzorcowanie przepływomierza.

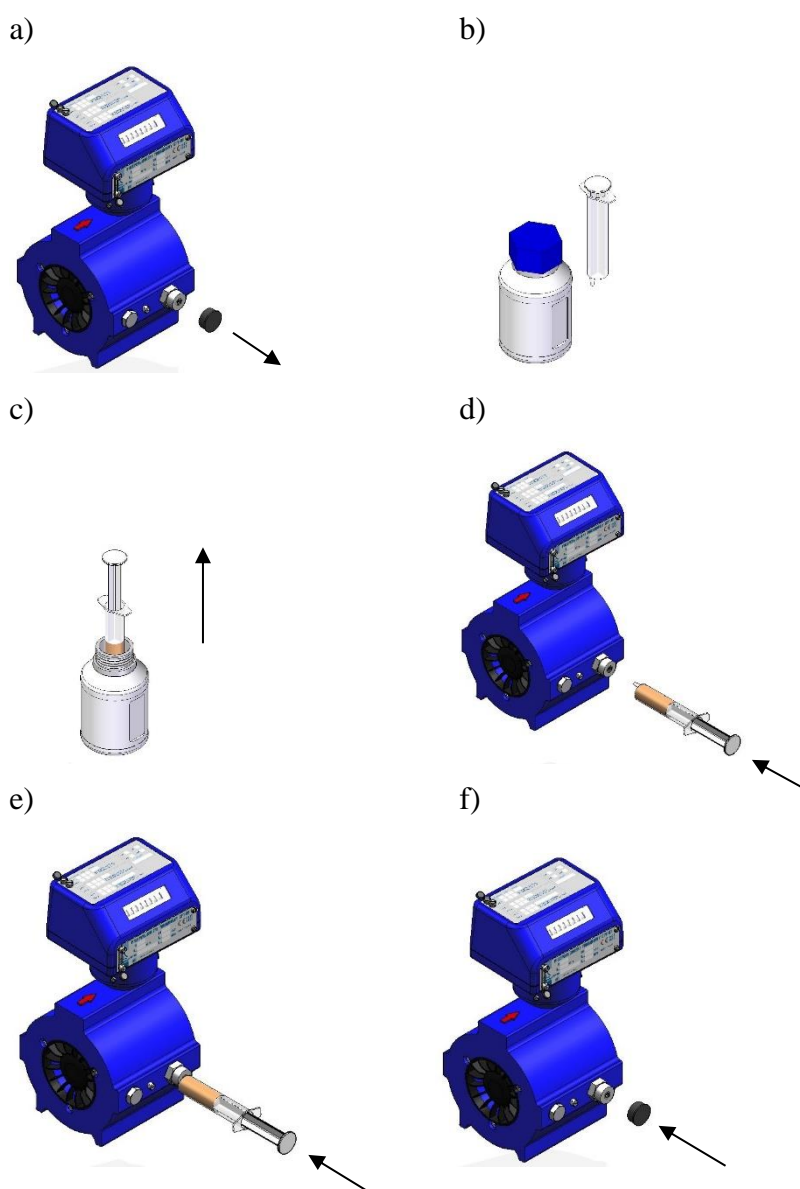
Przepływomierze CPT-01 są objęte gwarancją producenta. Postępowanie z tytułu gwarancji i rękojmi jest zgodne z ogólnymi przepisami prawa handlowego.

## VIII. WYPOSAŻENIE DODATKOWE

### Zestaw do smarowania przepływowierzy

W wersji specjalnej przepływowierze CPT-01 mogą być przystosowane do smarowania zewnętrznego. Są one wówczas wyposażone w instalację doprowadzającą olej do łożysk zakończoną zaworem zwrotnym ciśnieniowym (rys. 1). Smarowanie przeprowadza się przy pomocy zestawu dostarczonego z przepływowierzem:

- ✓ zestaw podstawowy (zakres stosowania do nadciśnienia 0,5 MPa) składa się z pojemnika z olejem i strzykawki „jednorazowej”,
- ✓ zestaw specjalny (zakres stosowania od 0,5 MPa do 2 MPa) składa się z pojemnika z olejem i pompki specjalnej.



Rys. 15 Smarowanie przepływowierza CPT-01

Kolejność czynności podczas smarowania przepływowierza (rys. 15):

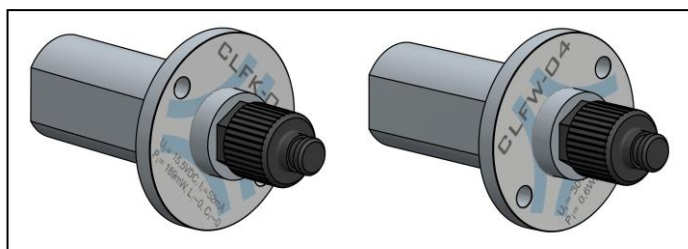
- a. Zdjąć kapturek osłaniający zawór przed zanieczyszczeniem,
- b. Przygotować zestaw do wtlaczania oleju,

- c. Wciągnąć odpowiednią (patrz tabela 4) ilość oleju do strzykawki (pompki specjalnej),
- d. Wcisnąć końcówkę strzykawki (pompki) w otwór zaworu ciśnieniowego,
- e. Powoli wtłoczyć odmierzoną ilość oleju,
- f. Wyciągnąć końcówkę strzykawki (pompki) z zaworu, założyć kapturek ochronny.

**Przepływomierze można smarować bezpośrednio strzykawką tylko w instalacjach o maksymalnym ciśnieniu gazu 0,5 MPa .  
Jeżeli ciśnienie w instalacji przekracza 0,5 MPa, do wtłaczania oleju należy zastosować specjalną pompkę.**

### Wymienne nadajniki LF typu CLFK-04 lub CLFW-04

W wersji specjalnej przepływomierze CPT-01 mogą być wyposażone w osłonę liczydła przystosowaną do wymiennych nadajników. Nadajniki CLFK-04 (kontaktron) lub CLFW-04 (wiegand) (rys. 16a) mogą być, w przypadku awarii, wymienione bez demontażu osłony liczydła i związanego z tym naruszenia plomb zabezpieczających P1 i P2 (rys. 12a, 12b).. Dopuszczalne parametry zasilania nadajników podane są na tabliczkach (rys. 16b).

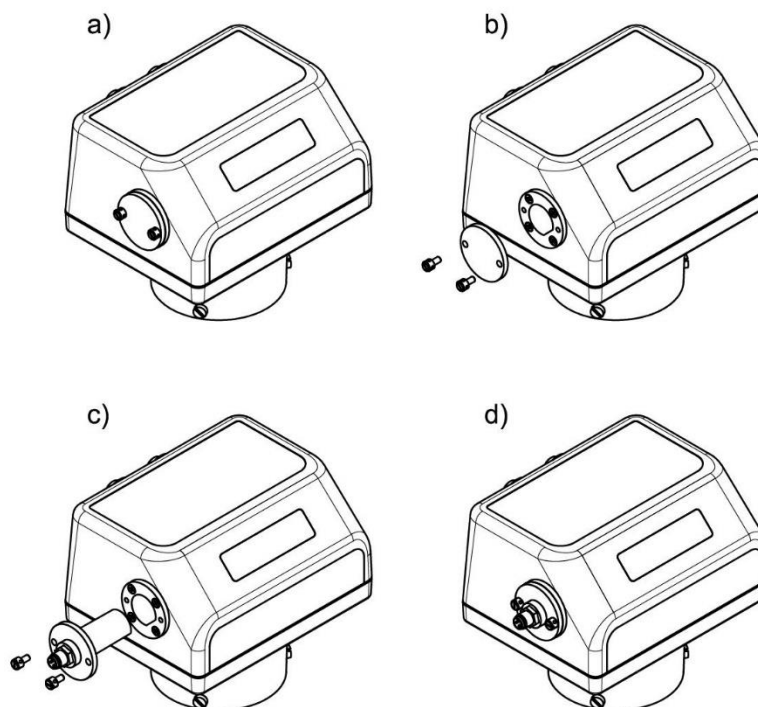


Rys. 16a Nadajniki wymienne



Rys. 16b Tabliczki nadajników

Sposób montażu nadajników jest przedstawiony na rysunku 17 (a, b, c, d).



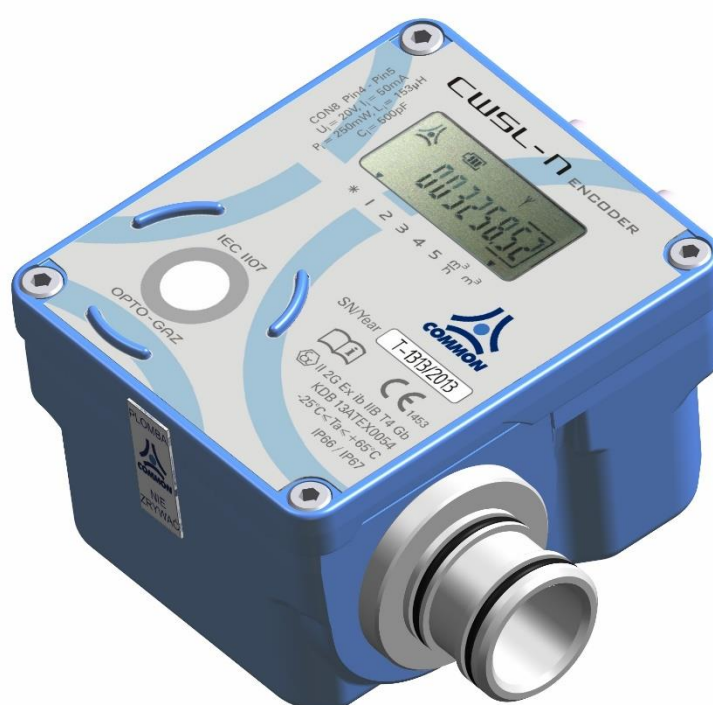
Rys. 17. Sposób montażu nadajników wymiennych

**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 liczydłem może być podłączony Encoder CWSL w wersjach wykonania CWSL-N, CWSL-A, CWSL-M (rys. 18). Dane wysyłane z Encodera CWSL-N są zgodne ze wskazaniem liczydła gazomierza.



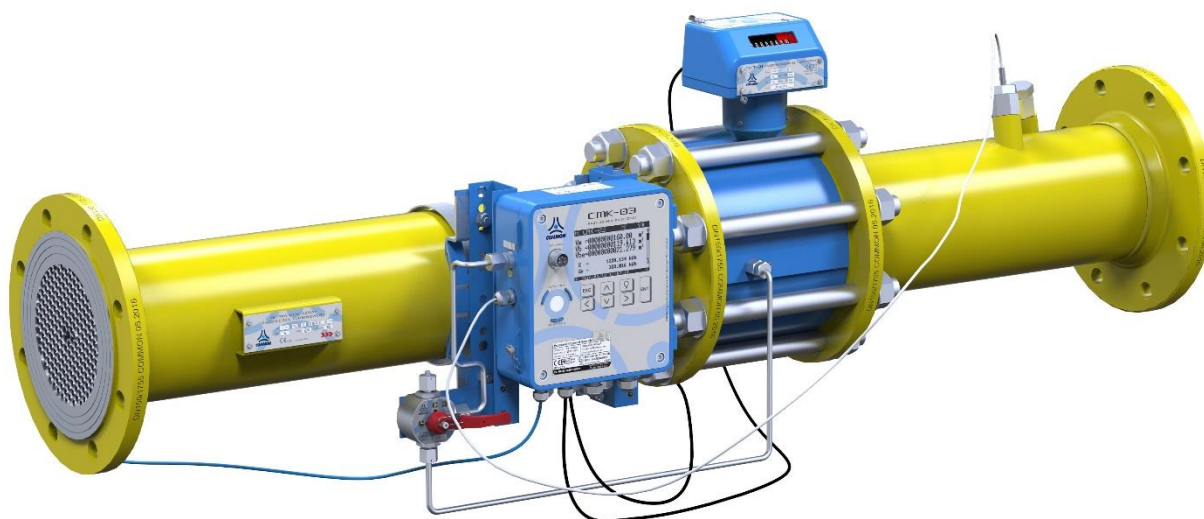
Rys. 18 Encoder CWSL przystosowany do połączenia z liczydłem przepływomierza CPT-01.

**Połączenie przepływomierza z korektorem**

Często jest konieczne (lub zalecane) zastosowanie do współpracy z przepływomierzem urządzeń elektronicznych takich jak rejestratory lub przeliczniki (korektory) objętości oraz urządzeń do transmisji danych. Common S.A. jest producentem takich urządzeń m.in. korektorów objętości bateryjno-sieciowych CMK-03 oraz rejestratorów impulsów CRS-03, CRI-02. Na specjalne zamówienie Common S.A. może dostarczyć w/w urządzenia, jak również wykonać instalacje przyłączeniowe. Przykładowa instalacja przedstawiona jest na rysunku 19.

Korektor 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. 20) umożliwiający odcięcie przepływu do czujnika ciśnienia, a w efekcie demontaż i kontrolę tego czujnika. Położenie dźwigni kurka może być

zabezpieczone plombą instalacyjną. Sygnał temperatury jest pobierany z nadajnika zainstalowanego w odpowiednim króćcu w odcinku odpływowym patrz rysunek 19.



Rys 19. Zestaw montażowy przepływomierza CPT-01 z korektorem CMK-03




Rys. 20. Kurek trójdrogowy CKMT

## IX. WYKAZ NORM I SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

- PN-EN 12392 Aluminium i stopy aluminium – Wyroby przerobione plastycznie i wyroby odlewane – Wymagania specjalne dla wyrobów przeznaczonych do wytwarzania urządzeń ciśnieniowych.
- PN-EN 13445-3 Nieogrzewane płomieniem 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)
- PN-EN ISO 3506-1 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 1: Śruby i śruby dwustronne
- PN-EN 12261:1005 Gazomierze. Gazomierze turbinowe.
- 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.

	<p>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.</p> <p>Opakowanie gazomierza nie należy wyrzucać do pojemnika na odpady komunalne. Opakowanie zostało odpowiednio oznakowane i zgodnie z ustawą z dnia 13 czerwca 2013r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi użytkownik zobowiązany jest poddać je właściwemu procesowi recyklingu.</p>
---	---

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