



# INSTRUKCJA OBSŁUGI ( DOKUMENTACJA TECHNICZNO – RUCHOWA )

Głowicowe czujniki temperatury  
typu **\*T\*-Exd-\*\*-\*\*-\*...**

 II 2 GD Ex d IIC T6

Ex tD A21 IP68 T85°C

lub

 I M2 Ex d I

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### DYREKTYWA ATEX 94/9/EC

Dyrektywa ATEX jest dyrektywą nowego podejścia i obowiązuje w państwach UE od 01.07.2003 roku. Dotyczy wymagań stawianych urządzeniom przeznaczonym do pracy w atmosferach zagrożonych wybuchem. Opisuje wymagania, oraz działania poprzedzające wprowadzenie urządzeń do obrotu na terenie krajów UE : certyfikację, uzyskanie znaku CE. Jest ona dokumentem nadrzędnym w stosunku do norm technicznych opisujących wymagania i badania dla poszczególnych rodzajów budowy przeciwwybuchowej. Normy te stały się nieobligatoryjne po wejściu w życie Dyrektywy ATEX. Przyjmuje się zasadę, że skonstruowanie urządzenia elektrycznego w oparciu o te normy – zwane zharmonizowanymi – prowadzi do zgodności z podstawowymi wymaganiami dyrektywy ATEX. ATEX wprowadza nowy sposób oznakowania wyrobów.

**TABELA 1: RODZAJE BUDOWY PRZECIWWYBUCHOWEJ STOSOWANYCH Powszechnie w czujnikach temperatury**

| Rodzaj budowy          | Metoda ochrony   | Oznaczenie | Numer normy   |
|------------------------|--|------------|---------------|
| budowa ognioszczelna   | zamknięcie wybuchu   | d          | PN-EN 60079-1 |
| budowa wzmocniona      | mechaniczna - brak luków, iskier i gorących powierzchni                                | e          | PN-EN 60079-7 |
| budowa iskrobezpieczna | elektryczna - ograniczone parametry elektryczne, od których iskra nie powoduje zapłonu | i          | PN-EN 50020   |

**TABELA 2: SPOSOBY ZABEZPIECZENIA DLA ATMOSFER ZAGROŻONYCH WYBUchem - GRUPA I, II**

| Kategoria |       | Rodzaj substancji wybuchowej | Poziom ochrony, charakterystyka zabezpieczenia   | Strefa    | Rodzaj budowy  |
|-----------|-------|------------------------------|--|-----------|--|
| Gr.I      | Gr.II |                              |  |           |  |
|           | 1G    | gazy, pary, mgły             | - bardzo wysoki poziom zabezpieczenia<br>- dwa niezależne środki zabezpieczenia<br>- odporne na dwa niezależne uszkodzenia | strefa 0  | Ex ia lub Ex dib lub Ex d z separacją mech.  |
|           | 1D    | pyły                         |  | strefa 20 | - zabezpieczenie przez obudowę min. IP6X<br>- ograniczenie temperatury powierzchni<br>- brak iskier zapalających |
| M1        |       | metan, pył węglowy           |  | -         | -  |
|           | 2G    | gazy, pary, mgły             | - wysoki poziom zabezpieczenia<br>- jeden środek zabezpieczenia<br>- uszkodzenie spodziewane                               | strefa 1  | Ex ib lub Ex e lub Ex d  |
|           | 2D    | pyły                         |  | strefa 21 | - zabezpieczenie przez obudowę min. IP6X<br>- ograniczenie temperatury powierzchni<br>- brak iskier zapalających |
| M2        |       | metan, pył węglowy           |  | -         | -  |
|           | 3G    | gazy, pary, mgły             | - normalny poziom zabezpieczenia<br>- zabezpieczenie wystarczające w trakcie normalnej pracy                               | strefa 2  | Ex ib lub Ex e lub Ex d  |
|           | 3D    | pyły                         |  | strefa 22 | - zabezpieczenie przez obudowę min. IP5X<br>- ograniczenie temperatury powierzchni                               |

**TABELA 3: STREFY ZAGROŻENIA WYBUCEM**

| <i>Gazy, pary, mgły<br/>G</i> | <i>Pyły<br/>D</i> | <i>Występowanie atmosfery zagrożonej<br/>wybuchem</i> | <i>Wartość liczbowa</i> |
|-------------------------------|-------------------|---|-------------------------|
| strefa 0                      | strefa 20         | Ciągle podczas normalnej pracy                        | > 1000 godzin/rok       |
| strefa 1                      | strefa 21         | Możliwe podczas normalnej pracy                       | 10 ÷ 1000 godzin/rok    |
| strefa 2                      | strefa 22         | Mało prawdopodobne podczas normalnej pracy            | < 10 godzin/rok         |

### KLASA TEMPERATUROWA

Urządzenia grupy II: 2G powinny być zakwalifikowane do klasy temperaturowej w zależności od maksymalnej temperatury powierzchni osiągananej podczas pracy urządzenia.

**TABELA 4:**

| <i>Klasa temperaturowa</i> | <i>Maksymalna temperatura<br/>powierzchni Ts</i> | <i>Temperatura zapłonu substancji<br/>wybuchowej</i> |
|----------------------------|--|--|
| T1                         | 450°C  | >450°C   |
| T2                         | 300°C  | > 300°C < 450°C                                      |
| T3                         | 200°C  | > 200°C < 300°C                                      |
| T4                         | 135°C  | > 135°C < 200°C                                      |
| T5                         | 100°C  | > 100°C < 135°C                                      |
| T6                         | 85°C   | > 85°C < 100°C                                       |

Ponieważ producent czujnika nie jest w stanie przewidzieć rzeczywistych warunków eksploatacji czujnika, a tym samym ustalić ich rzeczywistej klasy temperaturowej, w kartach katalogowych podane są klasy temperatur odpowiadające temperaturom powierzchni dopuszczalnym ze względu na budowę czujnika. Rzeczywista klasa temperaturowa czujnika może być odpowiednio niższa w zależności od Ts osiągananej w rzeczywistych warunkach pracy czujnika.

**! W żadnym wypadku maksymalna temperatura powierzchni czujnika  
nie może być wyższa  
od temperatury zapłonu mieszanki wybuchowej gazu,  
pary lub mgły z powietrzem.**

**Tabela 5: KLASA TEMPERATUROWA DLA GRUP GAZÓW**  
Zostały ustalone w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych [Dz.U.Nr 92/90](#).

| <i>Klasa temperaturowa</i> | <i>T1</i>   | <i>T2</i>   | <i>T3</i>   | <i>T4</i>                | <i>T5</i>            | <i>T6</i> |
|----------------------------|---|---|---|--------------------------|----------------------|-----------|
| <i>Grupa wybuchowości</i>  |   |   |   |                          |                      |           |
| IIA                        | aceton,<br>propylen,<br>toluen,<br>tlenek węgla,<br>amoniak | etanol,<br>alkohol etylowy,<br>n-butan,<br>cykloheksanon,<br>trójchloroetylen | benzyna,<br>cykloheksan,<br>n-dekan,<br>n-heksan,<br>ropa naftowa | aldehyd octowy           | -                    | -         |
| IIB                        | gaz miejski,<br>cyjanowodór                                 | tlenek etylenu,<br>tlenek propylenu<br>butadien,<br>akrylonitryl              | siarkowodór,<br>akrolelina,<br>aldehyd<br>krotonowy               | eter etylowy,<br>dioksan | -                    | -         |
| IIC                        | wodór   | acetylen  | hydrazyna   | -                        | dwusiarczek<br>węgla | -         |

### DOPUSZCZALNA MAKSYMALNA TEMPERATURA POWIERZCHNI

Dla urządzeń grupy II: 2D musi być podana maksymalna temperatura powierzchni osiągnięta podczas pracy urządzenia.

**!** W żadnym wypadku maksymalna temperatura powierzchni czujnika nie może być wyższa od maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni, która jest określona przez:

- $T_{\text{max}} = 2/3 T_c$                        $T_c$  – temp. zapłonu obłoku pyłu
- $T_{\text{max}} = T5 \text{ mm} - 75 \text{ K}$                $T5 \text{ mm}$  – temp. zapłonu warstwy pyłu o grubości 5 mm

**Dla warstwy pyłu o grubości od 5 mm do 50 mm  $T_{\text{max}}$  będzie jak  $T5 \text{ mm}$ , ale obniżona zgodnie z normą PN-EN 61241-0**

**Dla warstw o nadmiernej grubości określenie maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni następuje podczas badań.**

## 2. UWAGI O BEZPIECZEŃSTWIE

Czujniki temperatury w wykonaniu ognioszczelnym przeznaczone są do pracy w atmosferach zagrożonych wybuchem, zarówno gazowych jak i pyłu. Jeżeli będą niewłaściwie zainstalowane, może to doprowadzić do wzrostu zagrożenia wybuchem.

Czujniki temperatury w wykonaniu ognioszczelnym mogą być instalowane, podłączone, przeglądane lub wymieniane tylko przez wykwalifikowanych pracowników zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi oraz odpowiednimi normami, wymaganiami prawnymi.

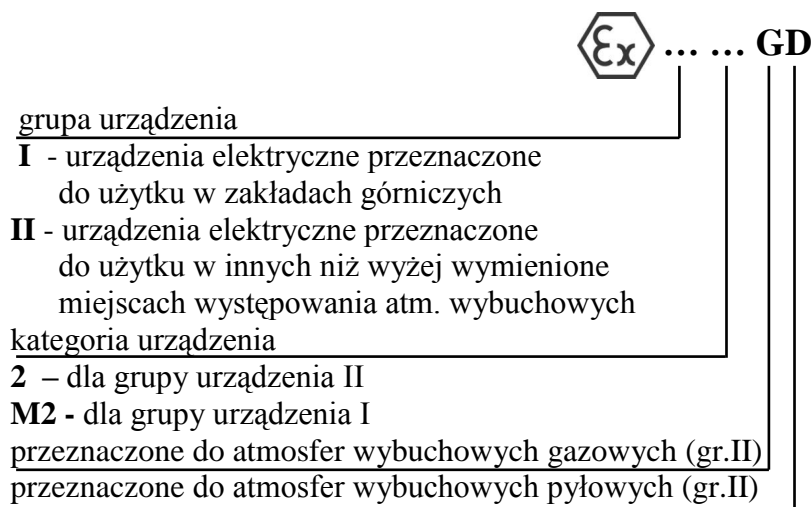
### 3. ZASTOSOWANIE

Czujniki przeznaczone są do pomiaru temperatury w instalacjach przemysłowych w układach pomiarów, sygnalizacji, kontroli, zdalnego sterowania w różnych gałęziach przemysłu w miejscach, gdzie występują atmosfery zagrożone wybuchem gazu lub pyłu.

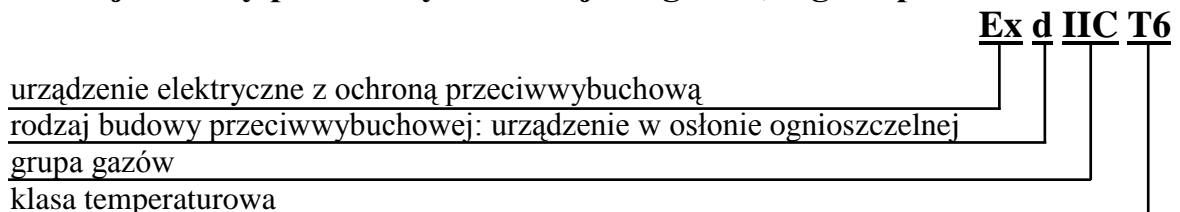
Normy zharmonizowane na mocy dyrektywy 94/9/WE (ATEX):

- PN-EN 60079-0
- PN-EN 60079-1
- PN-EN 61241-0
- PN-EN 61241-1

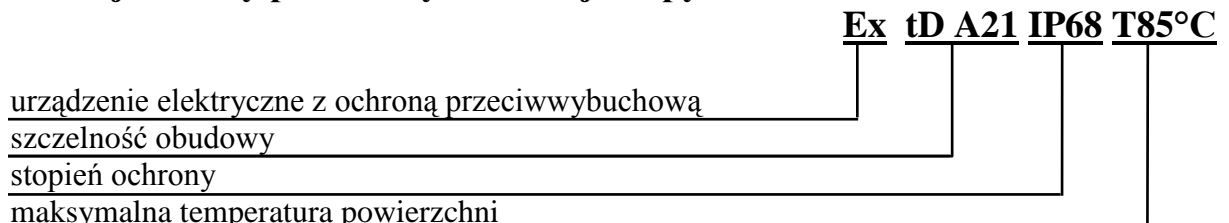
Przeznaczenie zgodne z dyrektywą 94/9/WE (ATEX):



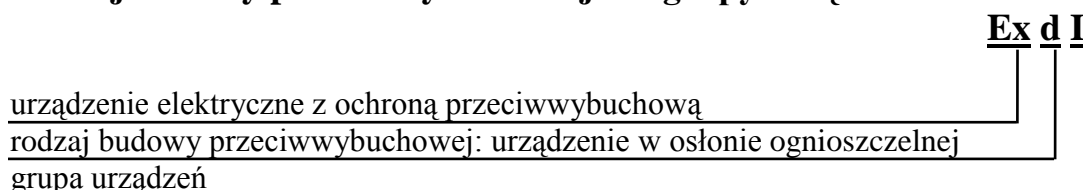
#### Rodzaj budowy przeciwybuchowej dla gazów, mgieł i par:



#### Rodzaj budowy przeciwybuchowej dla pyłów:



#### Rodzaj budowy przeciwybuchowej dla grupy urządzeń I:



**TABELA 6: Dopuszczalne miejsca zainstalowania czujników**

| Strefa zagrożona wybuchem              | Kategoria wg ATEX |            |
|--|-------------------|------------|
| Atmosfera wybuchowa gazów, mgieł i par | Strefa 0          | 1G         |
|  | Strefa 1          | 1G, 2G     |
|  | Strefa 2          | 1G, 2G, 3G |
| Atmosfera wybuchowa pyłów              | Strefa 20         | 1D         |
|  | Strefa 21         | 1D, 2D     |
|  | Strefa 22         | 1D, 2D, 3D |

### Oznaczanie wkładów do czujników ognioszczelnych

**W**  -  -  -  -  -  -  -  -  - **Exd**

pojedynczy bez przetwornika: **bez ozn.**

podwójny bez przetwornika: **2**

pojedynczy z przetwornikiem: **AP**

Rodzaj elementu pomiarowego:

rezystor: **P1** dla Pt100, **P5** dla Pt500, **P10** dla Pt1000

termoelement: **J** (Fe-CuNi); **K** (NiCr-Ni); **T** (Cu-CuNi); **N** (NiCrSi-NiSi)

średnica zewnętrzna wkładu d: (wg danych technicznych) **3; 4.5; 6\*; 8\***

długość wkładu Lw [mm]

klasa elementu przetwarzającego: rezystor **A, B**; termoelement **1, 2**;

obwód pomiarowy: **2, 3, 4** przewodowy dla RTD...; typ spoiny: **SO, SOA, SOB, SP** dla TC

zakres pomiarowy przetwornika: **sygnał wyjściowy / dolna temp. ÷ górna temp. °C**

typ zastosowanego przetwornika (**wg danych technicznych**)

do czujników z osłoną ognioszczelną

\* wykonanie standardowe to zespół kołnierza z tulejką długą (35mm), jeżeli tulejka krótka (10mm) w oznaczeniu po średnicy wkładu dołożyć literę "k" (rozwiązanie możliwe dla Ø6 i Ø8).

## Oznaczenie czujników ognioszczelnych



pojedynczy bez przetwornika: **bez ozn.**

podwójny bez przetwornika: **2**

pojedynczy z przetwornikiem: **AP**

Rodzaj elementu pomiarowego:

rezystor: **OP** termoelement: **TJ, TK, TT, TN**

typ osłony: **GB, GN, P, I, T, SW, SWT lub SWG**

typ ochrony: **Exd**

typ głowicy aluminiowej: **AS1, AS2, AS3, AS4**  
lub nierdzewnej: **NS1, NS2**

materiał osłony: **np. 1.4541**

długość zanurzeniowa L [mm] / średnica osłony d [mm], **np. 180/11**

wymiar gwintu osłony: **M20x1,5; G1/2; 1/2NPT** ( dotyczy osłon GB, GN, SWG )

typ kołnierza: **DN20** lub **DN25** ( dotyczy osłon T, SWT )

klasa i typ rezystora: **aA\***, **aB\*** lub klasa termoelementu: **1, 2**

obwód pomiarowy: **2, 3, 4** przewodowy dla RTD; typ spoiny: **SO, SOA, SOB, SP** dla TC

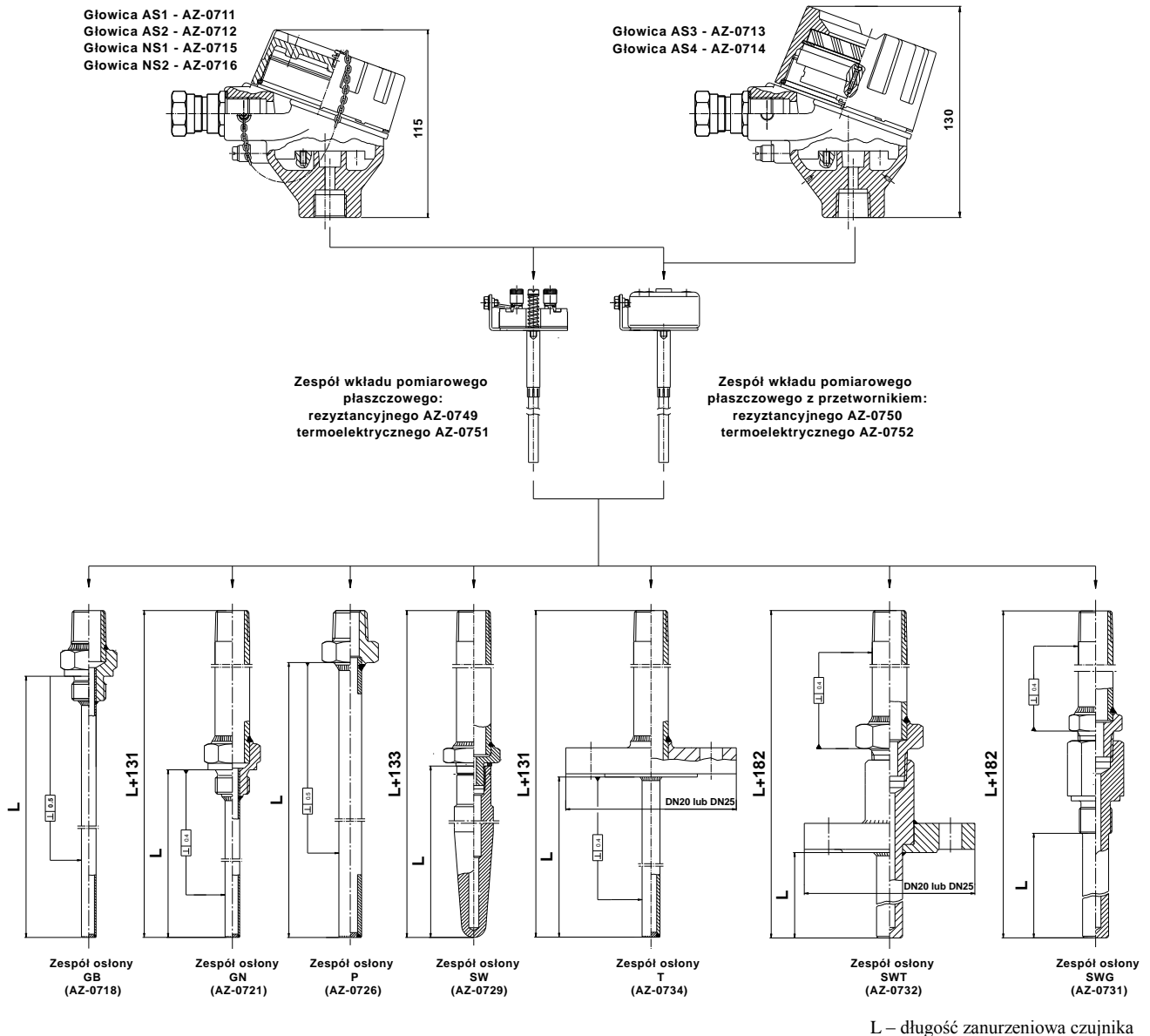
zakres pomiarowy przetwornika: **sygnał wyjściowy / dolna temp. ÷ górna temp.°C**

typ zastosowanego przetwornika (**wg danych technicznych**)

średnica kabla pod wpust kablowy: **a** (3,2mm-8,7mm); **b** (6,1mm-11,7mm); **c** (6,5mm-14mm) wg katalogu STAHL

- \* a = 1 dla Pt100
- a = 5 dla Pt500
- a = 10 dla Pt1000

#### 4. BUDOWA



Rys. 1

Czujniki temperatury wyposażone są w głowice ognioszczelną oraz w wymienne wkłady pomiarowe, w których na końcu umieszczony jest pojedynczy lub podwójny opornik pomiarowy albo jedna lub dwie termopary. Otwór  $d_1$  (patrz tabela 7) w korpusach tych głowic tworzy, w każdym przypadku, wraz z tuleją na wkładzie pomiarowym lub przewodem płaszczowym ( $\varnothing 6$  i  $\varnothing 8$ ) złącze ognioszczelne. W przypadku czujników wyposażonych w dodatkową osłonę wkładu pomiarowego i złącze ognioszczelne w otworze  $d_1$  elementy te stanowią separację mechaniczną – dodatkowy element zabezpieczenia przeciwwybuchowego. Głowice AS1, AS2, AS3, AS4 oraz NS1, NS2 zostały zatwierdzone oddzielnym certyfikatem badania typu odpowiednio: FTZÚ 03 ATEX 0074U oraz FTZÚ 06 ATEX 0326U. Wewnątrz głowicy na kołnierzu wkładu pomiarowego zamontowana jest kostka ceramiczna z zaciskami lub elektroniczny, głowicowy przetwornik temperatury lub przetwornik i wyświetlacz cyfrowy. Głowice wyposażone są we wpust kablowy z gwintem M20x1,5  $\text{Ex}$  II 2GD Ex d IIC lub  $\text{Ex}$  I M2 Exd I. **Ze względu na możliwość wystąpienia uszkodzeń mechanicznych wkładów pomiarowych nie dopuszcza się stosować czujniki bez dodatkowej osłony do grupy urządzeń I.**



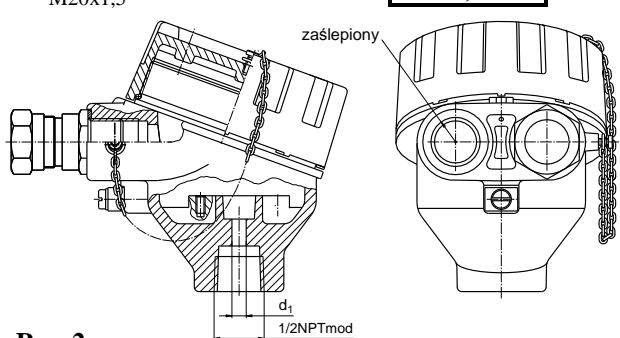
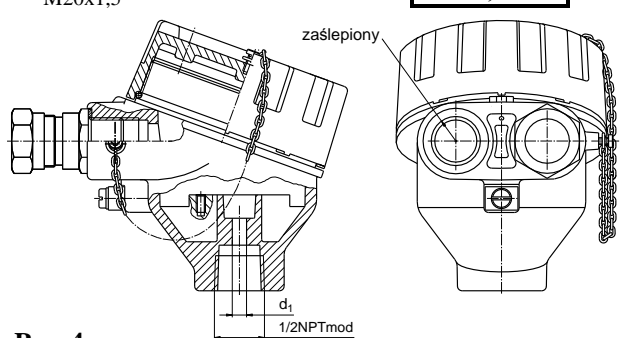
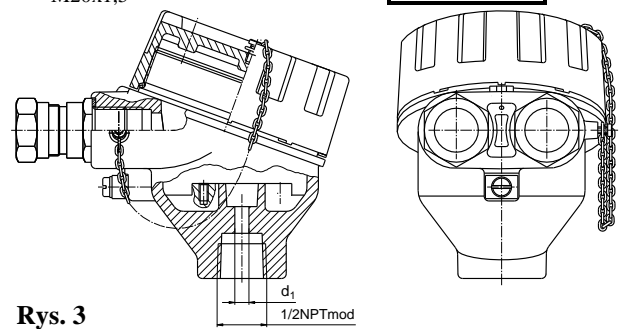
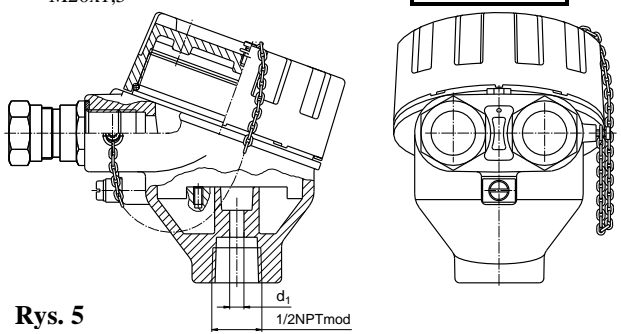
## Głowice ognioszczelne

Głowice ognioszczelne AS1, AS2, AS3, AS4 oraz NS1, NS2 wykonane są odpowiednio ze stopu Al oraz stali nierdzewnej i wyposażone w trzy złącza ognioszczelne:

- Gwint w pokrywie głowicy o wymiarze **M80x1,5**. Dodatkowo pokrywa głowicy zabezpieczona jest wkrętem blokującym z gniazdem imbusowym pod klucz 2 mm, który zabezpiecza przed odkręceniem jej przez nieuwagę lub niepowołane osoby.
- Gwint gniazda dla wpustu kablowego M20x1,5. Głowice mogą posiadać jeden lub dwa wpusty, gdy konieczne jest rozdzielenie kabla podłączeniowego dla każdego z obwodów oddzielnie. W gniazda wkręcamy wpusty kablowe w wersji **Exd** dostosowane do rodzaju i wymiaru kabla.
- Złącze ognioszczelne Ø6,1; Ø8,1; Ø10,1 dla wkładu płaszczowego oraz gwint do mocowania osłony zewnętrznej (1/2" NPTmod).

**TABELA 7**

### Głowica przyłączeniowa

| Dane techniczne:  |                | Dane techniczne:  |        |         |  |                |        |        |         |
|---|----------------|---|--------|---------|--|----------------|--------|--------|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>budowa: ognioszczelna Ex d</li> <li>materiał: <b>stop aluminium Mg &lt; 6%</b></li> <li>uszczelka pokrywy: silikonowa lub z fluoroelastomeru VR1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>powłoka: lakier kreodurowy w kolorze alu: Cal</li> </ul> </li> <li>temperatura pracy: -50 ÷ 150°C dla uszczelki silikonowej<br/>-20 ÷ 200°C dla uszczelki z fluoroelastomeru VR1</li> <li>certyfikat badania typu: FTZÚ 03 ATEX 0074U</li> </ul> |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>budowa: ognioszczelna Ex d</li> <li>materiał: <b>stal nierdzewna 1.4401, 1.4301, 1.4541</b></li> <li>uszczelka pokrywy: silikonowa lub z fluoroelastomeru VR1</li> <li>temperatura pracy: -50 ÷ 150°C dla uszczelki silikonowej<br/>-20 ÷ 200°C dla uszczelki z fluoroelastomeru VR1</li> <li>certyfikat badania typu: FTZÚ 06 ATEX 0326U</li> </ul> |        |         |  |                |        |        |         |
| <p><b>AS1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pokrywa standard</li> <li>jeden wpust kablowy Exd M20x1,5</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>d<sub>1</sub></td></tr> <tr><td>Ø6,1H8</td></tr> <tr><td>Ø8,1H8</td></tr> <tr><td>Ø10,1H7</td></tr> </table>  <p>Rys. 2</p>   | d <sub>1</sub> | Ø6,1H8  | Ø8,1H8 | Ø10,1H7 | <p><b>NS1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pokrywa standard</li> <li>jeden wpust kablowy Exd M20x1,5</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>d<sub>1</sub></td></tr> <tr><td>Ø6,1H8</td></tr> <tr><td>Ø8,1H8</td></tr> <tr><td>Ø10,1H7</td></tr> </table>  <p>Rys. 4</p> | d <sub>1</sub> | Ø6,1H8 | Ø8,1H8 | Ø10,1H7 |
| d <sub>1</sub>  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø6,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø8,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø10,1H7   |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| d <sub>1</sub>  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø6,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø8,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø10,1H7   |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| <p><b>AS2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pokrywa standard</li> <li>dwa wpusty kablowe Exd M20x1,5</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>d<sub>1</sub></td></tr> <tr><td>Ø6,1H8</td></tr> <tr><td>Ø8,1H8</td></tr> <tr><td>Ø10,1H7</td></tr> </table>  <p>Rys. 3</p>  | d <sub>1</sub> | Ø6,1H8  | Ø8,1H8 | Ø10,1H7 | <p><b>NS2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pokrywa standard</li> <li>dwa wpusty kablowe Exd M20x1,5</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>d<sub>1</sub></td></tr> <tr><td>Ø6,1H8</td></tr> <tr><td>Ø8,1H8</td></tr> <tr><td>Ø10,1H7</td></tr> </table>  <p>Rys. 5</p>  | d <sub>1</sub> | Ø6,1H8 | Ø8,1H8 | Ø10,1H7 |
| d <sub>1</sub>  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø6,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø8,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø10,1H7   |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| d <sub>1</sub>  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø6,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø8,1H8  |                |   |        |         |  |                |        |        |         |
| Ø10,1H7   |                |   |        |         |  |                |        |        |         |

**TABELA 8**

**Głowica przyłączeniowa z wyświetlaczem**

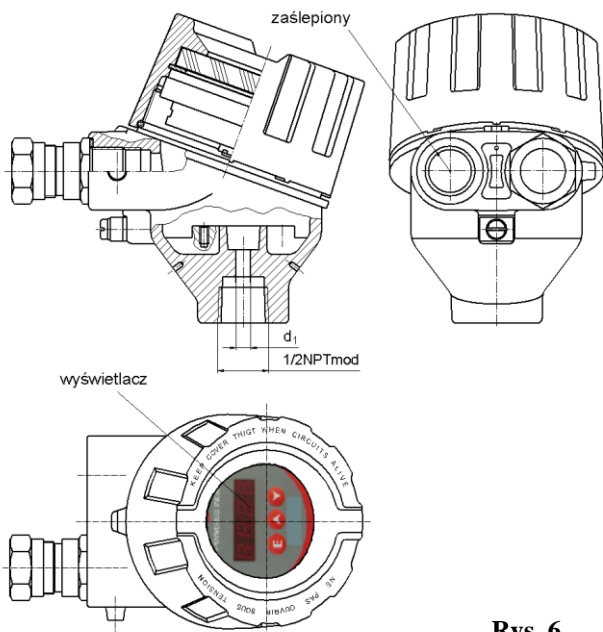
Dane techniczne:

- budowa: ognioszczelna Ex d
- materiał: **stop aluminium Mg < 6%**
- uszczelka pokrywy: silikonowa
- powłoka: lakier kreodurowy w kolorze alu: Cal
  - materiał okienka: szkło
  - temperatura pracy: -40 ÷ 85°C
- certyfikat badania typu: FTZÚ 03 ATEX 0074U

**AS3**

- pokrywa z okienkiem
- jeden wpust kablowy Exd
- wyświetlacz cyfrowy  
LED typu: - LPI-02 budowa  
nieiskrobezpieczna

| d <sub>1</sub> |
|----------------|
| Ø6,1H8         |
| Ø8,1H8         |
| Ø10,1H7        |

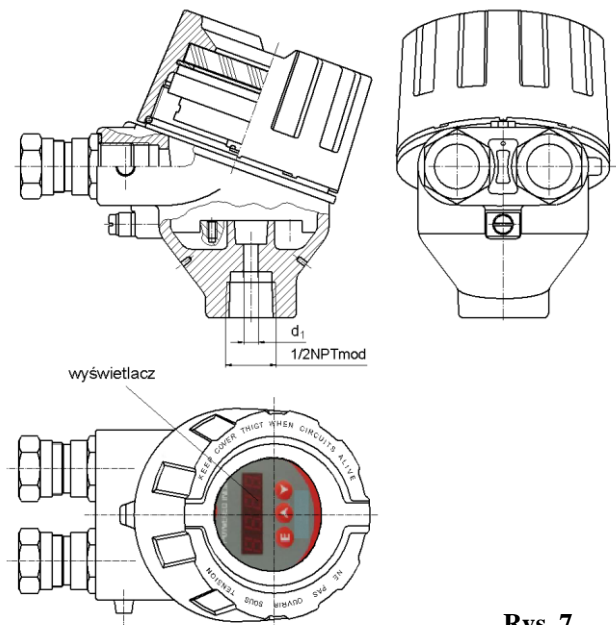


**Rys. 6**

**AS4**

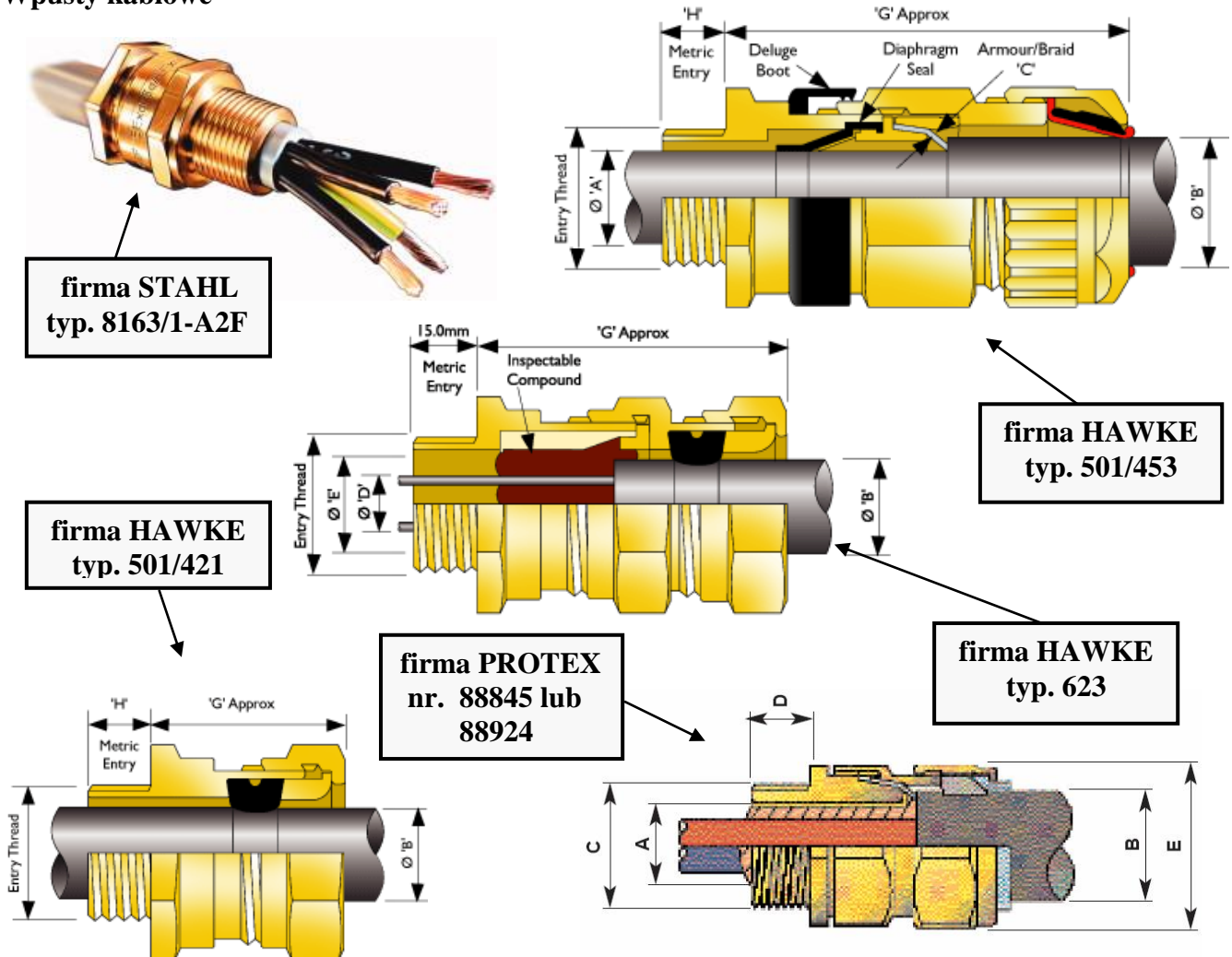
- pokrywa z okienkiem
- dwa wpusty kablowe Exd
- wyświetlacz cyfrowy  
LED typu: - LPI-02 budowa  
nieiskrobezpieczna

| d <sub>1</sub> |
|----------------|
| Ø6,1H8         |
| Ø8,1H8         |
| Ø10,1H7        |



**Rys. 7**

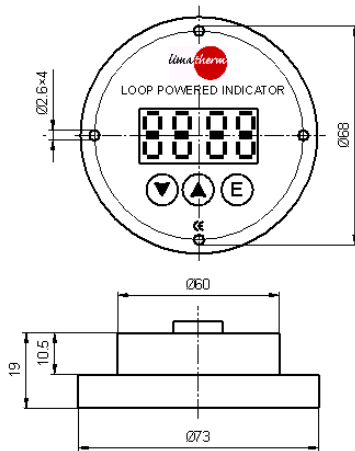
## Wpusty kablowe



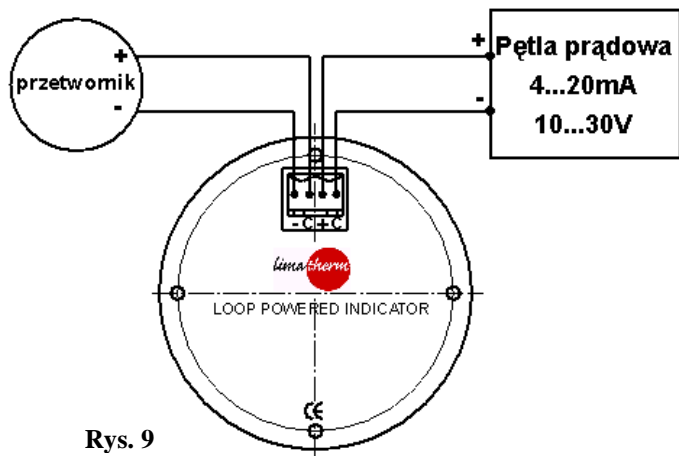
W głowicach stosujemy różne rodzaje wpustów kablowych, zależnie od grupy urządzenia (I lub II) rodzaju kabla połączeniowego oraz średnicy zewnętrznej kabla, np.

- Wpust kablowy typ. 8163 firmy STAHL. Temperatura stosowania od  $-60^{\circ}\text{C}$  do  $+130^{\circ}\text{C}$ , stopień ochrony IP66 do IP68. Atest Sira 06 ATEX 1188X;  $\text{Ex}$  I M2 Ex d I.
- Wpust kablowy typ. 501/421 firmy HAWKE International dla kabli bez pancerza i ekranu (ale z ograniczeniem). Temperatura stosowania od  $-60^{\circ}\text{C}$  do  $+100^{\circ}\text{C}$  dla strefy 1, 21, 2, 22 dla grupy gazów IIA, IIB, IIC, stopień ochrony IP68. Atest Basefa 06 ATEX 2070X;  $\text{Ex}$  II 2 GD Ex d IIC.
- Wpust kablowy typ. 501/453 firmy HAWKE International dla kabli opancerzonych i ekranowanych, zbrojonych drutem, opłotem lub taśmą stalową. Temperatura stosowania od  $-60^{\circ}\text{C}$  do  $+100^{\circ}\text{C}$  dla strefy 1, 21, 2, 22 dla grupy gazów IIA, IIB, IIC, stopień ochrony IP66 do IP68. Atest Bassefa 06 ATEX 2078X;  $\text{Ex}$  II 2 GD Ex d IIC.
- Wpust kablowy typ. 623 firmy HAWKE International. Temperatura stosowania od  $-60^{\circ}\text{C}$  do  $+80^{\circ}\text{C}$ , stopień ochrony IP66 do IP68. Atest Bassefa 06 ATEX 0177X;  $\text{Ex}$  I M2 Ex d I.
- Inne wpusty kablowe Ex d z atestem ATEX, stopień ochrony IP66÷68.

## PROGRAMOWALNY WSKAŹNIK PĘTLI PRĄDOWEJ LED – typ LPI-02 DO MONTAŻU W GŁOWICACH AS3 i AS4




Rys. 8



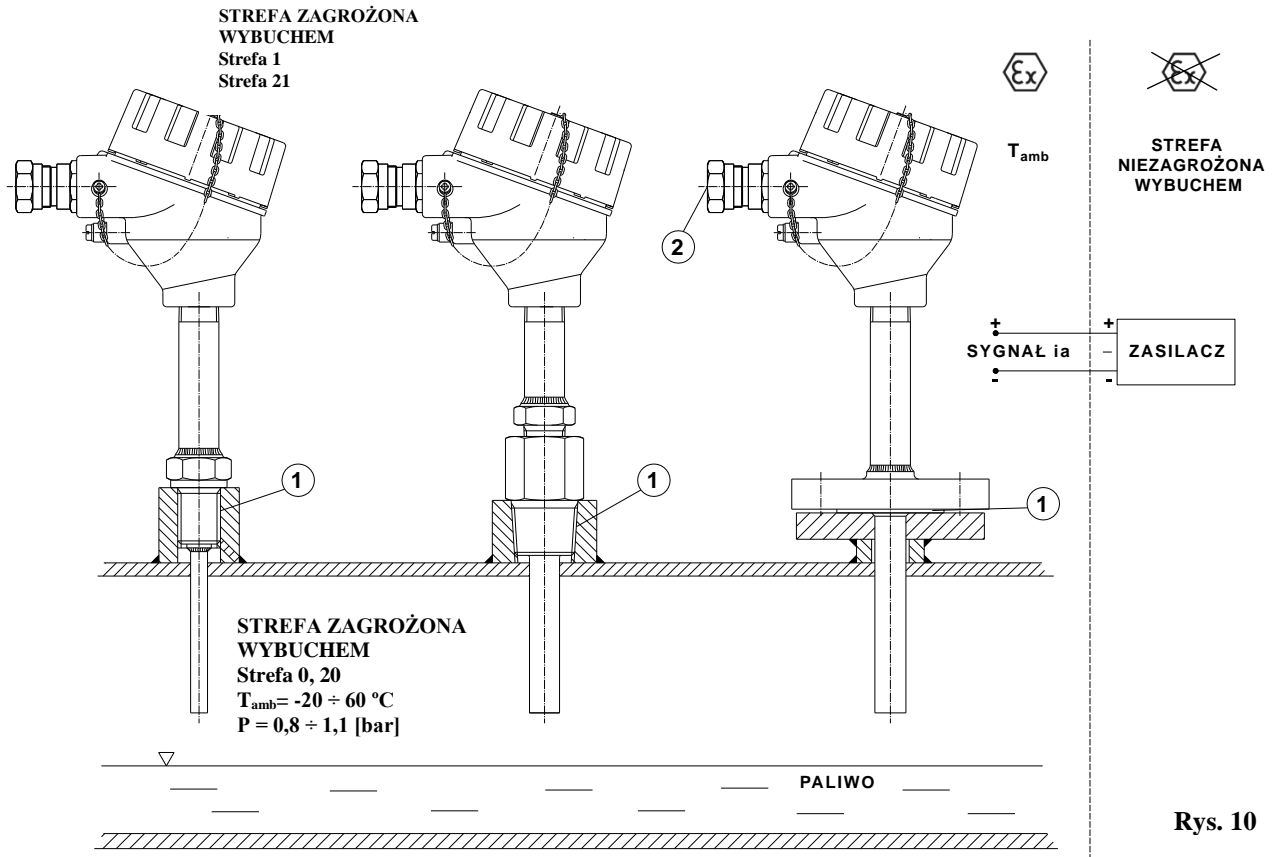
Rys. 9

TABELA 9

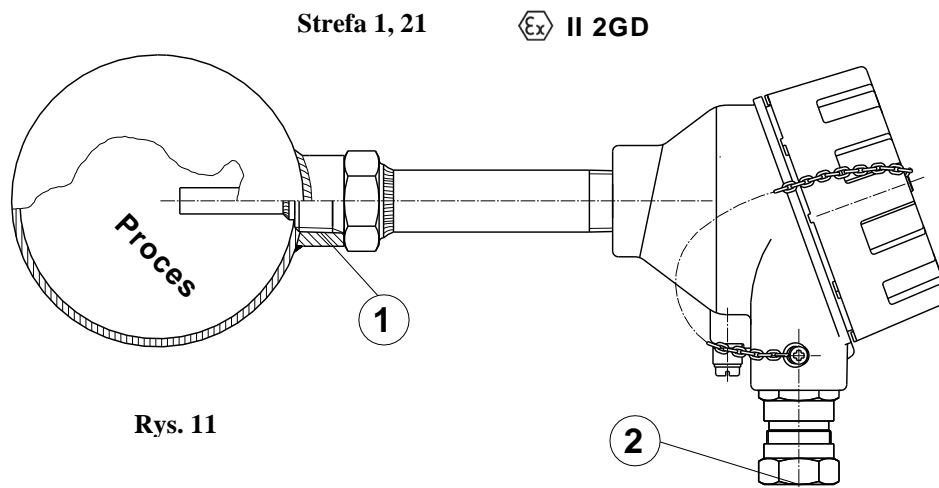
| DANE TECHNICZNE   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |   |  |   |
| Wejście, Wyjście  |   | Działanie, wskazania                                       |   |
| Temperatura odniesienia   | 25°C  | Wielkości ustawiane  | Zero, zakres punkt dziesiętny, okres próbkowania  |
| Max. błąd pomiaru   | 0,1% zakresu i+/- 1cyfra                                    | Granice wyświetlania                                       | -1999 do +9999  |
| Dryft temperaturowy   | 20 ppm /°C mierzonego zakresu w odniesieniu do 20°C         | Zakres programowania                                       | -1999 do +9999  |
| Sygnal wyjściowy  | 4...20 mA   | Położenie punktu dziesiętnego                              | Tysięczne, setne, dziesiąte, jedności   |
| Napięcie zasilania  | 24V (10...30V)  | Granica przeciążenia                                       | Od 3.5 do 20.5 mA   |
| Spadek napięcia   | 3,3V przy 4mA 3,7V przy 20mA                                | Uaktualnienie odczytu                                      | Od 1 do 10 sekund   |
| Minimalny prąd aktywacji LED  | 3,5 mA  | Punkty ustawiania  | Zero (4 mA) i zakres (20 mA), zapisywanych w pamięci  |
| Wyświetlacz   | LED 4 cyfry 7 segmentowe wysokość 9,5mm                     | Jednostka  | °C, °F, °K, % na cykl: 4 sek. wartość – 2 sek. jednostka  |
| Pole wyświetlacza   | 30x14   | <b>Konstrukcja mechaniczna</b>                             |   |
| Charakterystyka wyświetlacza  | 6400ucd dla If=10mA   | Podłączenie elektryczne                                    | Dwu przewodowe max 1mm <sup>2</sup> (16 AWG)  |
| Pamięć  | FLASCH  | Wymiary  | Ø73 x 19 mm   |
| Okres przechowywania w pamięci  | 10 lat (bez zasilania)                                      | Waga   | 75g   |
| Mocowanie 4 otwory/90°  | Ø 2,6 na Ø 68   | Oznaczenie wyświetlacza zamkniętego w obudowie lub głowicy | ...dig – standardowa wersja   |
| Warunki pracy   |   | Zastosowanie   | XD-AD dig - bezpośrednio 2 wkręty M2.5x8<br>XD-ADF dig -bepośrednio 2 wkręty M2.5x8<br>XD-I dig – zespół montażowy: KD-L2 |
| Temperatura otoczenia   | -20...80°C  |  |   |
| Temperatura przechowywania  | -30...80°C  |  |   |
| Wilgotność  | 25 do 95% bez kondensacji                                   |  |   |
| Stopień ochrony obudowy   | IP 20   |  |   |
| Kompatybilność elektromagnetyczna   | Wykonano zgodnie z EN 61000, EN 55022 z wynikiem pozytywnym |  |   |

## 5. MONTAŻ CZUJNIKA

### A. NA GRANICY DWÓCH STREF: 0; 20 i STREF: 1; 21,



### B. GŁOWICA I CZĘŚĆ DYSTANSOWA W STREFACH 1, 21, CZĘŚĆ ROBOCZA POZA STREFA



- 1 - gwint szczelny, zapewniający szczelność mierzonego procesu. Gwinty walcowe uszczelnione na kołnierzu. Gwinty stożkowe uszczelnione taśmą teflonową, materiałem uszczelniającym (np. LOCTITE). Połączenie kołnierzowe z uszczelką.
- 2 - Wpusty kablowe ATEX Ex II 2GD Ex d IIC lub Ex I M2 Exd I dla odpowiedniej średnicy kabla. IP min 65.



Na ogół wszystkie czujniki temperatury mogą być montowane w dowolnej pozycji pracy. W zależności od rodzaju osłony zewnętrznej, miejsca w którym ma być prowadzony pomiar, rodzaju ośrodka pomiarowego, należy kierować się następującymi wytycznymi:

- Czujniki temperatury powinny być montowane (w miarę możliwości) w miejscach łatwo dostępnych, pozwalających na łatwą obsługę i swobodną wymianę wkładu pomiarowego.
- Czujniki o większych długościach L (szczególnie przy wysokich temperaturach) należy montować w pozycji pionowej, aby uniknąć wyginania się ich pod wpływem ciężaru.
- W rurociągu montować czujniki tak, aby rezystor termometryczny lub spoina termoelementu znajdowały się w osi rurociągu.
- Przy montażu czujników z osłonami do wspawania, należy na czas spawania wykręcić wkład z osłony, a wewnątrz rury chronić np. korkiem.
- Aby znacznie ograniczyć błąd pomiaru wprowadzonego do medium czujnika, szczególnie błąd wynikający z rozkładu temperatury, np. w rurociągu należy:
  - stosować czujnik o takich długościach, aby długość części pomiarowej była dłuższa od szyjki czujnika wystającej ponad rurociąg
  - części osłon wystających ponad rurociąg izolować cieplnie
  - przy pomiarach temperatury w rurociągach o małych prędkościach przepływu stosować przewężenia celem zwiększenia prędkości przepływu
- Przy montażu czujników w wykonaniu przeciwwybuchowym należy uwzględnić przewodzenie ciepłe osłony czujnika oraz temperaturę otoczenia „ $T_{amb}$ ” aby zapewnić odpowiednią klasę temperaturową czujnika temperatury.

**Tabela 10. MOMENTY DOCIĄGANIA ZŁĄCZ GWINTOWYCH**

| <i>Momenty dociągania gwintów osłon czujników i uchwytów gwintowanych</i>     |           |                            |                                     |
|---|-----------|----------------------------|-------------------------------------|
| Rodzaj gwintu   |           | Max moment dociągania [Nm] |                                     |
| M20×1,5; G1/2; 1/2NPT   |           | 115                        |                                     |
| M24×1,5   |           | 200                        |                                     |
| M27×2; G3/4; 3/4NPT   |           | 275                        |                                     |
| M33×2; G1; 1NPT   |           | 506                        |                                     |
| <i>Momenty dociągania śrub w złączach kołnierзовych</i>                       |           |                            |                                     |
| Śruba - nakrętka  | Kl. śruby | Kl. nakrętki               | Max moment dociągania nakrętki [Nm] |
| Śruba z gwintem M12×1,5 z nakrętką stalową, cynkowane                         | 5.8       | 5                          | 50                                  |
|   | 8.8       | 8                          | 94                                  |
|   | 10.9      | 10                         | 125                                 |
|   | 12.9      | 12                         | 150                                 |
| <i>Momenty dociągania dławików uchwytów gwintowanych (mocowanie czujnika)</i> |           |                            |                                     |
| Typ uchwytu zaciskowego   |           | Max moment dociągania [Nm] |                                     |
| UG-8-12   |           | 275                        |                                     |
| UG-8-15   |           | 375                        |                                     |

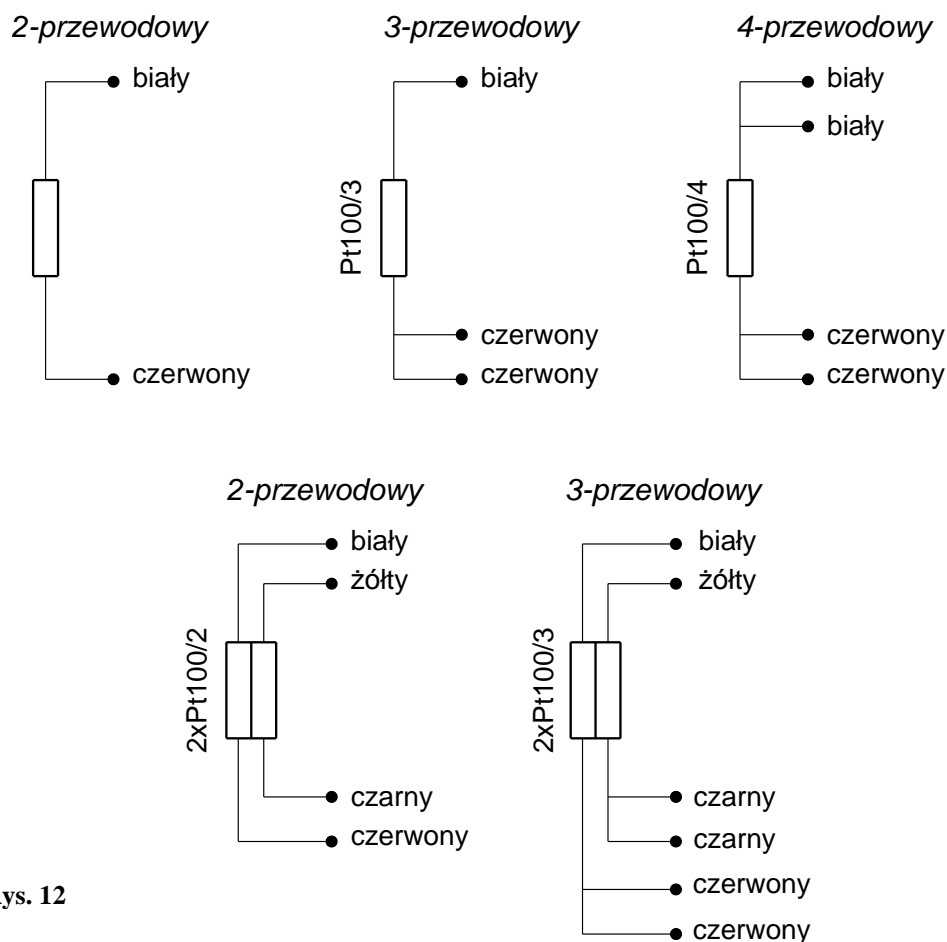
## 6. PODŁĄCZENIE CZUJNIKA DO OBWODU NIEISKROBEZPIECZNEGO

Rezystory i termopary mogą współpracować z dowolnymi przyrządami wtórnymi (miernikami, regulatorami lub przetwornikami temperatury o sygnale wyjściowym 4...20 mA, 0÷10V).

Parametry elektryczne czujników:

- **Maksymalne napięcie zasilania:  $U_i = 10V$**
- **Maksymalny prąd  $I_i = 10\text{ mA}$  dla Pt100;  $I_i = 3\text{ mA}$  dla Pt1000, Pt 500**
- **Maksymalna moc:  $P_i = 50\text{ mW}$**

Kod oznaczenia zacisków rezystancyjnych

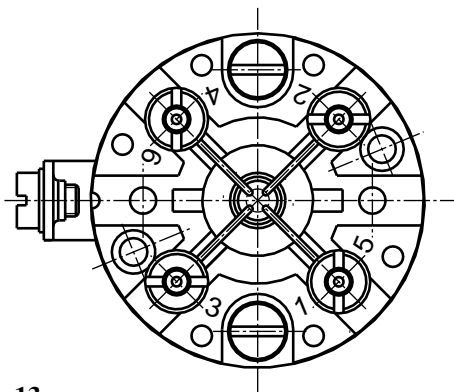


Rys. 12

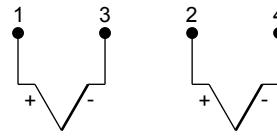
**Uwaga:**

**Wyróżnić zaciski nanosząc pisakiem wodoodpornym kropki w kolorach wg powyższych schematów.**

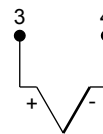
## Schematy połączeń wkładu termoparowego



**Termopara podwójna 2 x K lub 2 x J  
lub 2 x T lub 2 x N**



**Termopara pojedyncza 1 x K lub 1 x J  
lub 1 x T lub 1 x N**



Rys. 13

Dla termoelementów wyróżnić termoelektrode dodatnią, nanosząc "+" w odpowiednich kolorach.

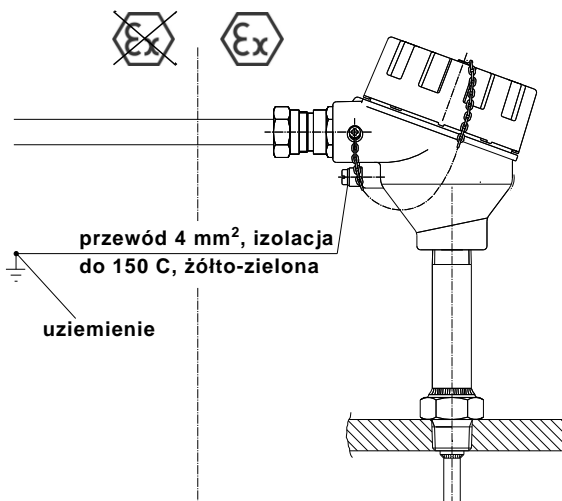
Dla :

- J - czarny
- K - zielony
- N - czerwony
- T - brązowy

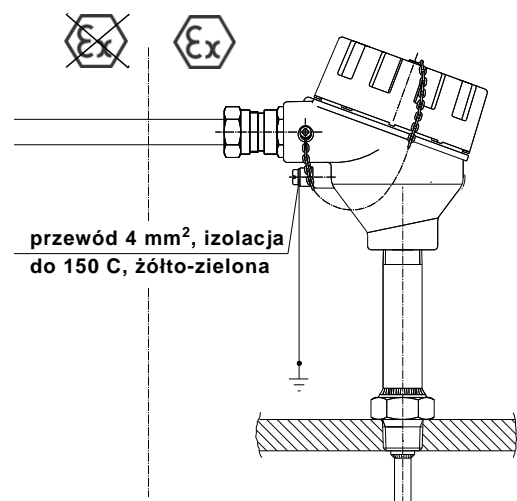
Dla termoelementów podwójnych jeden z obwodów wyróżnić, nanosząc "O" przy obu zaciskach.

## Uziemienie czujnika

Obwody czujników są przystosowane do uziemienia przewodem o przekroju  $4\text{mm}^2$  zgodnie z poniższym schematem. Obudowa czujnika może być uziemiona lokalnie do konstrukcji. Jeżeli nie ma pewności że to metaliczne połączenie (poprzez złącze gwintowe osłony czujnika) jest wystarczająco pewne, obudowę czujnika uziemić przewodem o przekroju min.  $4\text{mm}^2$  zgodnie z poniższym schematem.



Rys. 14










Rys. 15

**! Schematy połączeń linii do przetworników znajdują się na karcie katalogowej zastosowanego przetwornika.**



**Tabela 11: DANE TECHNICZNE WYBRANYCH PRZETWORNIKÓW STOSOWANYCH WYMIENNIE W CZUJNIKACH**

|   | FlexTop 2211  | FlexTop 2221  | FlexTop 2231  | IPAQ-H   | APAQ  | LTT-03 B  |
|---|---|---|---|--|---|---|
|   |  |  |  |  |  |  |
| <b>Sygnal wyjściowy</b>                 | 4..20 mA  | 4..20 mA  | 11 mA ± 1 mA  | 4..20 mA   | 4..20 mA  | 4..20 mA  |
| <b>Napięcie zasilania</b>               | 6,5..30V DC   | 8..35V DC   | 9..32V DC   | 6,5..36V DC  | 6,5..32V DC   | 7,5..30V DC   |
| <b>Opór obciążenia</b>                  | $R_{obc.} = \frac{U-6,5V}{23mA}$  | $R_{obc.} = \frac{U-12V}{23mA}$   | $R_{obc.} = \frac{U-9V}{23mA}$  | $R_{obc.} = \frac{U-6,5V}{22mA}$   | $R_{obc.} = \frac{U-6,5V}{25mA}$  | $R_{obc.} = \frac{U-7,5V}{22mA}$  |
| <b>Bariera izolacyjna</b>               | <b>U</b>  | < 30 VDC  | < 30 VDC  | < 20 VDC   | 1500VAC\1min  | -   |
|   | <b>I</b>  | < 0,1 A   | < 0,1 A   | < 100 mA   | -   | -   |
|   | <b>P</b>  | < 0,75 W  | < 0,75 W  | < 0,75 W   | -   | -   |
| <b>Rodzaj komunikacji</b>               | -   | HART HCF  | Profibus PA ver. 3,0 VPD 1  | -  | -   | -   |
| <b>Rodzaj budowy przeciw-wybuchowej</b> | Nie-iskrobezpieczny   | Nie-iskrobezpieczny   | Nie-iskrobezpieczny   | Nie-iskrobezpieczny  | Nie-iskrobezpieczny   | Nie-iskrobezpieczny   |
| <b>Odporność na zakłócenia</b>          | EN-50 982-2   | EN-50 982-2   | EN 61 326   | -  | -   | EN 61 326 Klasa B   |
| <b>Emisja zakłóceń</b>                  | EN-50 981-1   | EN-50 981-1   | EN 61 326   | -  | -   | Wymagania przemysłowe   |

|   | MESO-H  | LTT-01  | LTT-01-H  | ROSEMOUNT 248H   |   |  |
|---|---|---|---|--|---|--|
|   |  |  |  |  |   |  |
| <b>Sygnal wyjściowy</b>                 | 4..20 mA  | 4..20 mA  | 4..20 mA  | 4..20 mA   |   |  |
| <b>Napięcie zasilania</b>               | 10..42V DC  | -   | 10..35V DC  | 18..42V DC   |   |  |
| <b>Opór obciążenia</b>                  | $R_{obc.} = \frac{U-10V}{23mA}$   | $R_{obc.} = \frac{U-8V}{22mA}$  | $R_{obc.} = \frac{U-10V}{22mA}$   | $R > 250\Omega$  |   |  |
| <b>Bariera izolacyjna</b>               | <b>U</b>  | -   | 3,75 kV / 50Hz  | 500VAC   |   |  |
|   | <b>I</b>  | -   | -   | -  |   |  |
|   | <b>P</b>  | -   | -   | -  | - |  |
| <b>Rodzaj komunikacji</b>               | HART  | -   | HART  | HART   |   |  |
| <b>Rodzaj budowy przeciw-wybuchowej</b> | Nie-iskrobezpieczny   | Nie-iskrobezpieczny   | Nie-iskrobezpieczny   | Iskro-bezpieczny   |   |  |
| <b>Odporność na zakłócenia</b>          | -   | -   | EN 61 326 Klasa B   | -  |   |  |
| <b>Emisja zakłóceń</b>                  | -   | -   | Wymagania przemysłowe   | -  |   |  |

## 7. WYTYCZNE OZNACZANIA KLASY TEMPERATUROWEJ CZUJNIKA – atmosfera gazowa G

O klasie temperaturowej czujnika decyduje najbardziej gorąca powierzchnia czujnika jaka może pojawić się podczas normalnej jego eksploatacji, tzn. pomiaru temperatury procesu w granicach zakresu pomiarowego.

Ponieważ producent nie jest w stanie przewidzieć rzeczywistych warunków eksploatacji czujnika, w kartach katalogowych oraz w certyfikacie zadeklarowano klasę temperaturową wynikającą z zastosowania czujnika w górnej temperaturze deklarowanego zakresu pomiarowego bez uwzględnienia wpływu temperatury otoczenia i samonagrzewania.


Rzeczywista maksymalna temperatura powierzchni oraz odpowiadająca klasa temperaturowa dla czujnika pracującego na obiekcie może być niższa od zadeklarowanej przez producenta czujnika zgodnie z Tablicą 1. w normie PN-EN 60079-0.

Najbardziej gorącą powierzchnią czujnika może być powierzchnia przetwornika temperatury lub powierzchnia wokół elementu przetwarzającego (opornik, spoina termopary).

Jeżeli temperatura procesu  $T_p$  jest niższa od temperatury otoczenia  $T_{amb}$  najbardziej gorącymi powierzchniami czujnika będą powierzchnie przetwornika temperatury.

$$T_p < T_{amb}$$

**Tabela 12: CZUJNIKI BEZ PRZETWORNIKA**

| Typ czujnika   | Zakres pomiarowy   | Zakres klas temperaturowych | Temperatura otoczenia $T_{amb}$ | Najbardziej gorące powierzchnie w warunkach najbardziej niekorzystnych |
|--|--|-----------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Kategoria  II 2 G,</b> |  |                             |                                 |  |
| <b>Wszystkie typy z i bez osłony</b><br>•Oporowe<br>•Termoelektryczne  | $(-20 \div 60^{\circ}\text{C})$<br>$-200^{\circ}\text{C} \div T_{amb}$<br>$-40^{\circ}\text{C} \div T_{amb}$ | T6                          | $-40 \div 75^{\circ}\text{C}$   | $(\text{głowica, Rys. 16})$<br>$\text{głowica, Rys. 17}$               |

**Tabela 13: CZUJNIKI Z PRZETWORNIKIEM**

| Typ czujnika   | Zakres pomiarowy   | Zakres klas temperaturowych | Temperatura otoczenia $T_{amb}$ | Najbardziej gorące powierzchnie w warunkach najbardziej niekorzystnych |
|--|--|-----------------------------|---------------------------------|--|
| Kategoria $\text{Ex}$ II 2 G,                                    |  |                             |                                 |  |
| Wszystkie typy z i bez osłony<br>• Oporowe<br>• Termoelektryczne | $(-20 \div 60^{\circ}\text{C})$<br>$-200^{\circ}\text{C} \div T_{amb}$<br>$-40^{\circ}\text{C} \div T_{amb}$ | T5                          | Patrz tabela nr 15              | <i>(głowica, Rys. 16)</i><br>głowica, Rys. 17                          |
|  |  | T6                          |                                 |  |

$T_x$  – maksymalna temperatura  $T_{amb}$  dla danej klasy temperaturowej dla typu użytego przetwornika

**Tabela 14: CZUJNIKI Z PRZETWORNIKIEM\* I WYŚWIETLACZEM**

| Typ czujnika   | Zakres pomiarowy   | Zakres klas temperaturowych | Temperatura otoczenia $T_{amb}$ | Najbardziej gorące powierzchnie w warunkach najbardziej niekorzystnych |
|--|--|-----------------------------|---------------------------------|--|
| Kategoria $\text{Ex}$ II 2 G,                                    |  |                             |                                 |  |
| Wszystkie typy z i bez osłony<br>• Oporowe<br>• Termoelektryczne | $(-20 \div 60^{\circ}\text{C})$<br>$-200^{\circ}\text{C} \div T_{amb}$<br>$-40^{\circ}\text{C} \div T_{amb}$ | T6                          | $-40 \div 80^{\circ}\text{C}$   | <i>(głowica, Rys. 16)</i><br>głowica, Rys. 17                          |

- przetwornik APAQ

Zachowanie klasy temperaturowej głowicy ograniczone jest wielkością mocy rozpraszanej wewnątrz oraz zależy od typu głowicy zgodnie z tabelą nr 15 (Wartości  $P_{roz.}$  w nawiasach padano dla głowicy NS1, NS2 natomiast pozostałe dla głowic AS1, AS2, AS3, AS4).

**Tabela 15: MAKSYMALNE MOCE ROZPROSZENIA DLA KLAS TEMPERATUROWYCH GŁOWIC**

| $T_{amb.}$ | Klasa T6<br>Dop. przyrost temp. $\Delta T$ [K] | Max.<br>$P_{roz.}$ [W] | Klasa T5<br>Dop. przyrost temp. $\Delta T$ [K] | Max.<br>$P_{roz.}$ [W] |
|------------|--|------------------------|--|------------------------|
| 40°C       | 40K  | 10 (9)                 | 55K  | 15,5 (13)              |
| 55°C       | 25K  | 6,0 (4,7)              | 40K  | 10,0 (9)               |
| 70°C       | 10K  | 1,9 (1,45)             | 25K  | 6,0 (4,7)              |
| 85°C       | --   | --                     | 10K  | 1,9(1,45)              |

Jeżeli temperatura procesu  $T_p$  jest większa od temperatury otoczenia  $T_{amb}$  powierzchnie czujnika nagrzewane będą od temperatury procesu i temperatury otoczenia.

$$T_p > T_{amb}$$

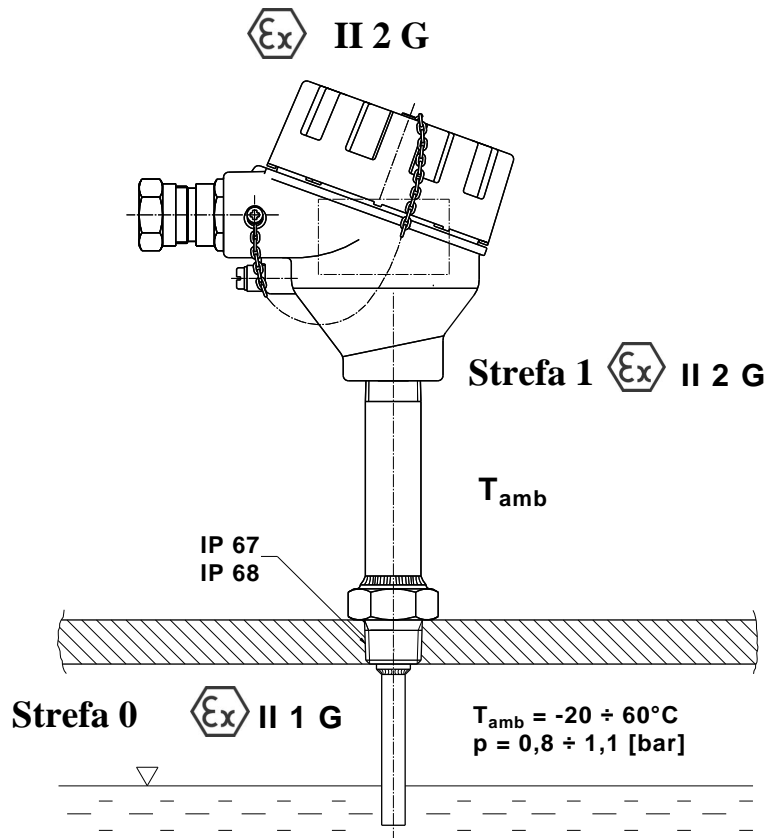
W przypadku czujników pracujących w atmosferach niebezpiecznych gazowych, gdy  $T_p > T_{amb}$  najbardziej gorącymi punktami czujnika są:

- koniec wkładu pomiarowego czujnika.

**Tabela 16: CZUJNIKI BEZ PRZETWORNIKA, CZUJNIKI Z PRZETWORNIKIEM, Z PRZETWORNIKIEM I WYSWIETLACZEM**

| Typ czujnika   | Zakres pomiarowy*  | Zakres klas temperaturowych / max. temperatura powierzchni   | Temperatura otoczenia $T_{amb}$  | Najbardziej gorące powierzchnie w warunkach najbardziej niekorzystnych  |
|--|--|--|--|---|
| <b>Kategoria <math>\text{Ex}</math> II 2 G,</b>  |  |  |  |   |
| wszystkie typy czujników oprócz: czujników z osłoną GB oraz czujników bez osłony (T..I)<br>•Oporowe<br>•Termoelektryczne J<br>•Termoelektryczne K<br>•Termoelektryczne T<br>•Termoelektryczne N  | $T_{amb} \div 450^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 450^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 450^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 350^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 450^\circ\text{C}$   | T1...T6<br>T1...T6<br>T1...T6<br>350°C...T6<br>T1...T6   | -40 ÷ 75°C<br>bez przetwornika<br>z przetwornikiem (wg tabeli nr 15)<br>-40 ÷ 80°C<br>z przetwornikiem i wyświetlaczem | <ul style="list-style-type: none"> <li>• powierzchnia wewnętrzna dna osłony</li> <li>• powierzchnia zewnętrzna wkładu pomiarowego, Rys.17.</li> </ul>                           |
| •Czujnik TOPGB, APTOPGB<br>•Czujnik TT(J,K,T,N)GB<br>APT(J,K,T,N)GB<br>•Czujnik TOPI, APTOPI<br>•Czujnik TTJI, APTTJI<br>•Czujnik TTTI, APTTTI<br>•Czujnik TTKI, APTTKI<br>•Czujnik TTNI, APTTNI | $T_{amb} \div 135^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 135^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 600^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 700^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 350^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 1200^\circ\text{C}$<br>$T_{amb} \div 1200^\circ\text{C}$ | T4...T6<br>T4...T6<br>T 600°C...T6<br>T 700°C...T6<br>T 350°C...T6<br>T 1200°C...T6<br>T 1200°C...T6 | -40 ÷ 75°C<br>bez przetwornika<br>z przetwornikiem (wg tabeli nr 15)<br>-40 ÷ 80°C<br>z przetwornikiem i wyświetlaczem | <ul style="list-style-type: none"> <li>• koniec wkładu pomiarowego lub Rys.18.</li> <li>• osłona zewnętrzna wkładu pomiarowego poza dławikiem gazoszczelnym, Rys.19.</li> </ul> |

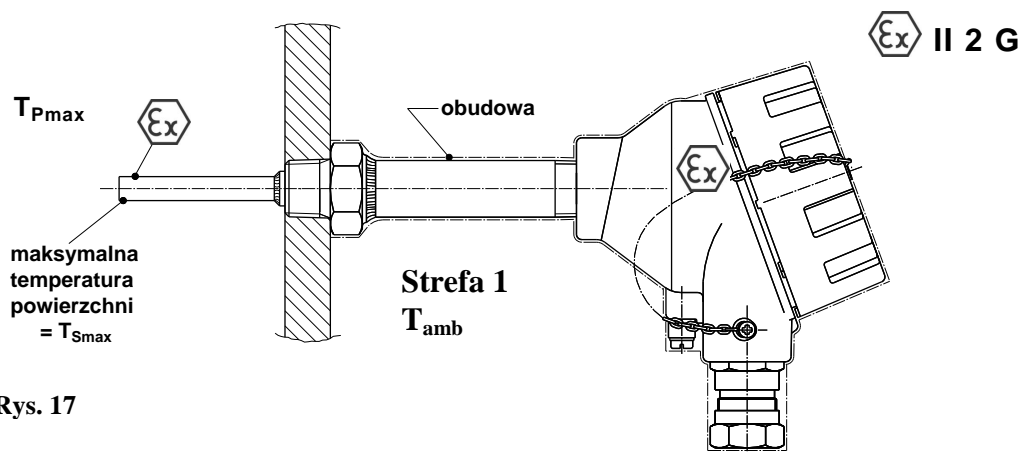
\* nie uwzględniono wpływu temperatury otoczenia  $T_{amb}$  i samonagrzewania  $T_e$   
Tx – maksymalna temperatura  $T_{amb}$  dla danej klasy temperaturowej dla typu użytego przetwornika



Rys. 16

**! Dla czujników pracujących na granicy stref 0/1 klasa temperaturowa czujników jest T6**

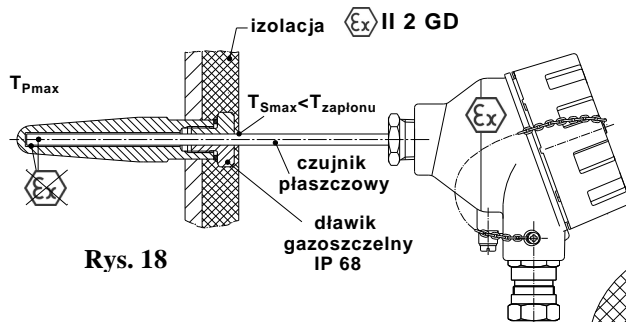
Max. temp. procesu  $\leq$  dopuszczalna temperatura klasy dla danej substancji (rodzaj gazu lub pary)



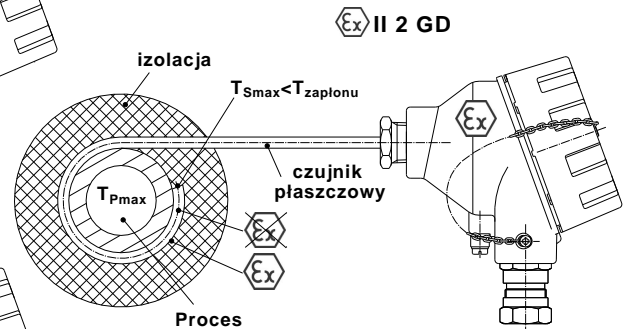
Rys. 17

$$T_{Pmax} \leq T1...T6$$

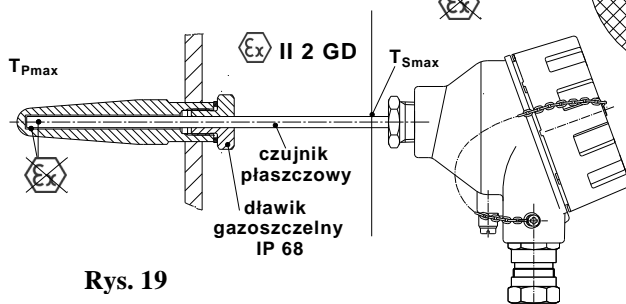
**! Dla wszystkich czujników z wyjątkiem czujników bez osłony (T..I), maksymalna temperatura procesu  $T_{Pmax}$  nie może być wyższa od temperatury klasy temperaturowej dla danej mieszaniny wybuchowej.**



Rys. 18



Rys. 20



Rys. 19

$$T_{Pmax} > T^{\circ}C...T6$$

$$T_{Smax} < T^{\circ}C...T6$$

! Dla czujników bez osłony (T..I), maksymalna temperatura procesu  $T_{Pmax}$  może być wyższa od temperatury klasy temperaturowej dla danej mieszaniny wybuchowej pod warunkiem, że ciepło przewodzenia i promieniowania od temperatury procesu  $T_p$  nie nagrzej żadnej powierzchni czujnika będącej w strefie niebezpiecznej powyżej temperatury zapłonu mieszaniny wybuchowej.

! Projektant instalacji jest odpowiedzialny za taki wybór typu czujnika i sposobu jego montażu, aby, po zamontowaniu na obiekcie podczas ekstremalnych warunków pracy, temperatura najbardziej gorących powierzchni czujnika była niższa od temperatury klasy temperaturowej dla danej substancji (gazu, mgły, pary).

## 8. WYTYCZNE OZNACZANIA MAKSYMALNEJ DOPUSZCZALNEJ TEMPERATURY POWIERZCHNI CZUJNIKA – atmosfera wybuchowa pyłowa D

Maksymalna temperatura powierzchni czujnika może być osiągnięta podczas eksploatacji czujnika w warunkach ekstremalnych. Ponieważ stopień ochrony zapewniony przez obudowę czujnika wynosi IP6X (obudowa pyłoszczelna) pył nie wnika do wnętrza i dotyczy to powierzchni zewnętrznych czujnika.

Jeżeli temperatura procesu  $T_p$  jest większa od temperatury otoczenia  $T_{amb}$  powierzchnie czujnika nagrzewane będą od temperatury procesu, temperatury otoczenia i samonagrzewania.

Maksymalna temperatura powierzchni czujnika mająca kontakt z atmosferą wybuchową pyłu nie może przekraczać 2/3 temperatury zapłonu obłoku pyłu lub temperatury o 75K niższej od minimalnej temperatury zapłonu warstwy danego pyłu o grubości 5mm (p.6.1 i 6.2 PN-EN 61241-0).

**Tabela 17. WYCIĄG Z DOKUMENTU INSTYTUTU INRS „Mieszanki wybuchowe”;**  
**informacja zgodna z Kodem NF PA 325 M-1984**

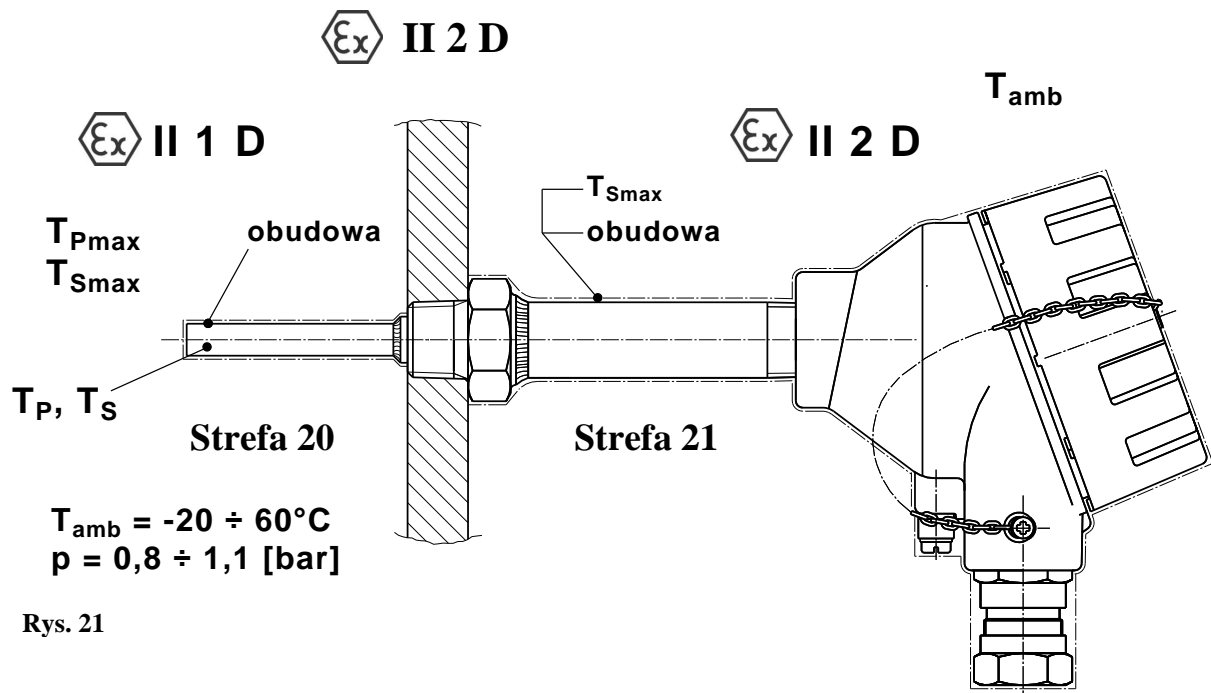
| Pył palny                          | Temperatura samozapłonu dla |         | Minimalna energia zapłonu (obłok pyłu) (mJ) | Minimalne stężenie wybuchowe (obłok) (g/m <sup>3</sup> ) |
|------------------------------------|-----------------------------|---------|---|--|
|                                    | Warstwy                     | Obłoku  |   |  |
| <b>Pyły pochodzenia rolniczego</b> |                             |         |   |  |
| Skrobia (pszenica)                 | 380                         | 400     | 25  | 25   |
| Orzechy ziemne (łuski)             | 210                         | 460     | 50  | 45   |
| Pszenica (w dużej ilości)          | 220                         | 500     | 60  | 65   |
| Drewno / Sosna (trociny)           | 260                         | 470     | 40  | 35   |
| Kakao                              | 240                         | 510     | 100   | 75   |
| Nieprzetworzona bawełna            | 520                         | -       | 100   | 190  |
| Celuloza                           | 270                         | 480     | 80  | 55   |
| Dekstryna                          | 390                         | 410     | 40  | 40   |
| Mąka / pszenica                    | 440                         | 440     | 60  | 50   |
| Skrobia kukurydziana               | -                           | 380     | 30  | 40   |
| Mleko w proszku                    | 200                         | 490     | 50  | 50   |
| Kora dębu korkowego                | 210                         | 460     | 35  | 35   |
| Słód                               | 250                         | 400     | 35  | 35   |
| Ryż                                | 450                         | 510     | 100   | 85   |
| Soja (mąka)                        | 340                         | 550     | 100   | 60   |
| Cukier                             | 400                         | 370     | 30  | 45   |
| <b>Pył metaliczny</b>              |                             |         |   |  |
| Aluminium do grunt.(*)             | 460-900                     | 550-700 | 50-120                                      | 45-120   |
| Opilki aluminiowe (*)              | 400-900                     | 600-700 | 10-100                                      | 40-60  |
| Proszek aluminiowy (*)             | 490-700                     | 550-800 | 15-160                                      | 40-140   |
| Cyna                               | 430                         | 630     | 80  | 190  |
| Żelazotytan                        | 400                         | 370     | 80  | 140  |
| Pył metaliczny                     | 480                         | 430     | 80  | 20   |
| Krzem                              | 950                         | 780     | 96  | 160  |
| Tor                                | 280                         | 270     | 5   | 75   |
| Uran                               | 100                         | 20      | 45  | 60   |
| Cynk                               | 540                         | 690     | 960   | 460  |
| <b>Materiały węglanowe</b>         |                             |         |   |  |
| Kwas adypinowy                     | -                           | 550     | 60  | 35   |
| Kwas fumarowy                      | -                           | 520     | 35  | 85   |
| Nadtlenek dikumylu                 | 180                         | 560     | 30  | 45   |



|                                |     |     |     |     |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Mydło                          | 500 | 640 | 120 | 83  |
| Siarka                         | 220 | 190 | 15  | 35  |
| Azotan witaminy B              | -   | 360 | 60  | 35  |
| Witamina C                     | 280 | 460 | 60  | 70  |
| <b>Chemikalia</b>              |     |     |     |     |
| Asfalt                         | 550 | 510 | 40  | 35  |
| Sadza                          | -   | 630 | 25  | 45  |
| Węgiel bitumiczny              | 180 | 610 | 30  | 50  |
| Węgiel drzewny                 | 180 | 530 | 20  | 140 |
| Grafit                         | 580 | -   | -   | -   |
| Smoła                          | 200 | 450 | 30  | 30  |
| <b>Tworzywa sztuczne, guma</b> |     |     |     |     |
| Karboksymetyloceluloza         | 310 | 460 | 140 | 60  |
| Etyloceluloza                  | 350 | 370 | 10  | 25  |
| Metyloceluloza                 | 340 | 360 | -   | 30  |
| Poliocetan winylu              | -   | 550 | 160 | 40  |
| Poliakrylonitryt               | 460 | 500 | 20  | 25  |
| Polietylen                     | 380 | 450 | 30  | 20  |
| Żywiczan sodu                  | 220 | 350 | 60  | 40  |
| Wiskoza                        | 250 | 520 | 240 | 55  |
| Polipropylen                   | -   | 420 | 30  | 20  |

\* W zależności od rozdzielania według wielkości i procesu produkcyjnego

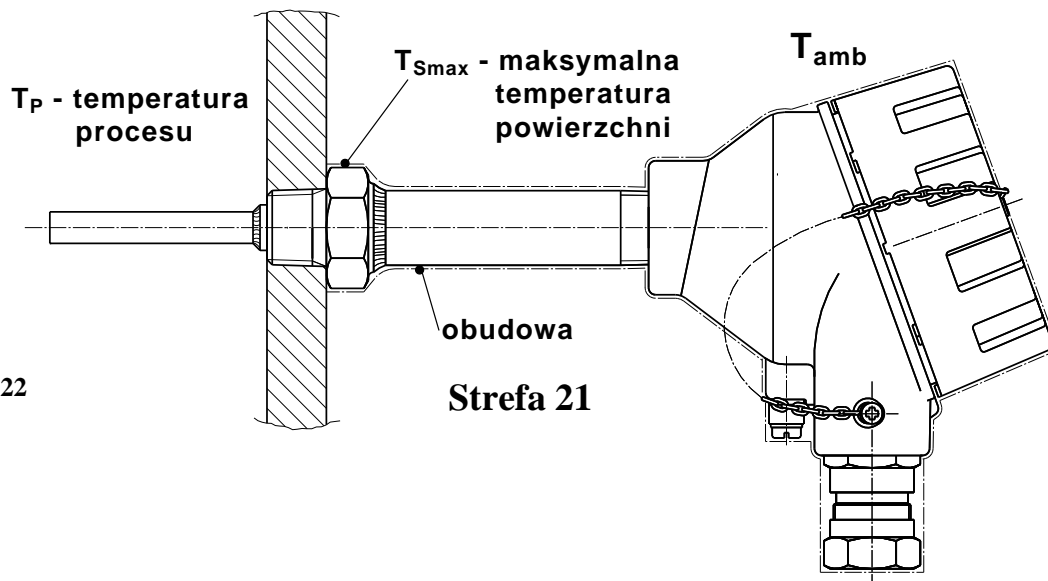
W przypadku innych pyłów, których nie zawiera powyższa tabela  $T_{max}$  należy określić na podstawie odpowiednich norm i wyników badań.



Rys. 21



Ex II 2 D;



Rys. 22

**! Projektant instalacji jest odpowiedzialny za taki sposób montażu czujnika, aby, po zamontowaniu na obiekcie podczas ekstremalnych warunków pracy, temperatura najbardziej gorących powierzchni czujnika była nie wyższa niż 2/3 temperatury zapłonu obłoku pyłu  $T_{Cl}$  lub temperatury zapłonu warstwy pyłu  $T_{5mm} - 75K$ .**

**Pozostałe przypadki zastosowania czujnika i odpowiadające im warunki podaje norma PN-EN 61241-0.**

## 9. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

- Temperatura otoczenia zależnie od typu czujnika wg Tabeli: 12, 13, 14, 16,
- Wilgotność max 80%,
- Czujniki przewidziane są do pracy w pomieszczeniach jak i na zewnątrz pomieszczeń.

## 10. SZCZELNOŚĆ CZUJNIKA. STOPIEŃ OCHRONY OBUDOWY.

Czujnik zamówiony w LIMATHERM SENSOR może być wyposażony fabrycznie w odpowiedni wpust kablowy:

- dla czujnika (grupa urządzenia II) do pracy w atmosferach gazowych G lub pyłowych D certyfikowany ATEX II GD Ex d IIC
- dla czujnika (grupa urządzenia I) certyfikowany ATEX I M2 Ex d I

Wpusty kablowe wybierane są przez LIMATHERM SENSOR o zakresie regulacji takiej, aby obejmował średnicę przewidzianego do zastosowania kabla.

*W przypadku zamówienia w LIMATHERM SENSOR czujnika bez wpustu kablowego, instalator obowiązany jest zamontować odpowiednio certyfikowany wpust kablowy zależny od przeznaczenia czujnika.*

*W przypadku uszkodzenia lub utraty parametrów technicznych przez wkład pomiarowy czujnika użytkownik może samodzielnie dokonać jego wymiany na nowy, tego samego typu, tak aby zapewnić prawidłową i bezpieczną pracę urządzenia.*

Wszystkie części czujnika są fabrycznie skręcane momentami zapewniającymi deklarowany stopień ochrony. Podczas montażu czujnika na obiekcie, po podłączeniu czujnika do instalacji należy:

- dokręcić / zamontować wpusty kablowe:  
Operację wykonać zgodnie z dostarczoną przez LIMATHERM SENSOR lub przez producenta instrukcją montażu wpustu kablowego (opracowaną przez producenta wpustu).
- dociągnąć ręcznie wkręt pokrywy kluczem imbusowym 2mm do oporu.

**! Nakrętka dławiąca wpust kablowy powinna być dokręcona z odpowiednim momentem a pokrywa głowicy dodatkowo zabezpieczona wkrętem blokującym przed samoluzowaniem.**

## 11. DOKUMENTY

Do każdego egzemplarza czujnika dołącza się:

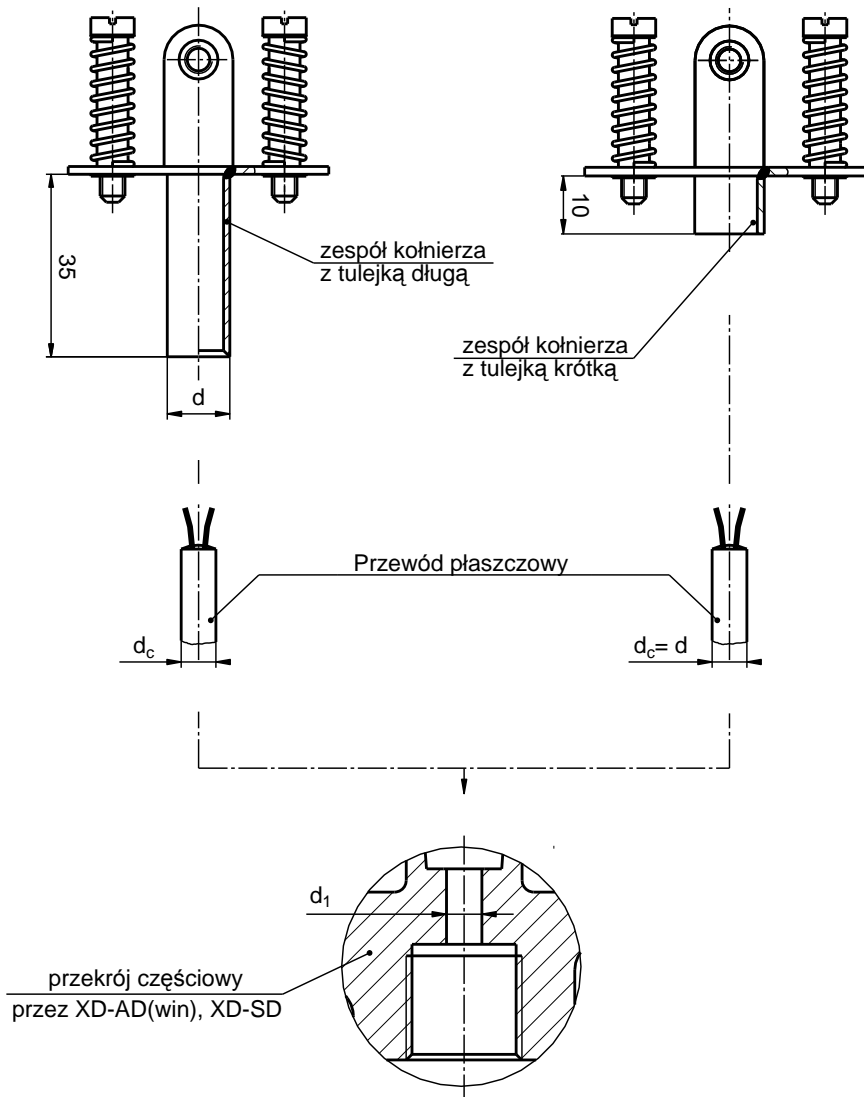
- instrukcję obsługi, instrukcję bezpieczeństwa dla czujnika,
- instrukcję obsługi dla wpustu kablowego certyfikowanego wg ATEX,
- kartę katalogową zastosowanego przetwornika
- gwarancję,
- deklarację zgodności.

## ZAŁĄCZNIK NR 1

Złącza ognioszczelne między wkładem płaszczywym a głowicą XD-AD(win), XD-SD

Wersja ze złączem ognioszczelnym między tulejką wkładu a głowicą

Wersja ze złączem ognioszczelnym między płaszczem a głowicą (dotyczy tylko  $d_c = 6$  i  $8$  mm)



| Wkład płaszczywy $d_c$ [mm] | $d_1$ [mm]           | $d$ [mm]                         | złącze ognioszczelne [mm] |
|-----------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------|
| $\varnothing 3$             | $\varnothing 6.1H8$  | $\varnothing 6^{+0.06}_{-0.03}$  | 0.04 - 0.148              |
| $\varnothing 4.5$           | $\varnothing 6.1H8$  | $\varnothing 6^{+0.06}_{-0.03}$  | 0.04 - 0.148              |
| $\varnothing 6$             | $\varnothing 8.1 H8$ | $\varnothing 8^{+0.06}_{-0.02}$  | 0.04 - 0.142              |
| $\varnothing 8$             | $\varnothing 10.1H7$ | $\varnothing 10^{+0.06}_{-0.03}$ | 0.04 - 0.138              |