

## Wskazujące pneumatyczne regulatory ciśnienia

### Stacyjka regulacyjna typu 3432

### Moduł przetwornika pomiarowego typu 3435

#### Zastosowanie

Regulacja ciśnienia cieczy, pary i gazów w instalacjach przemysłowych, zakresy wartości pomiarowych od 0...1,6 do 0...40 bar.



Regulator dokonuje pomiaru wielkości regulowanej  $x$ , porównuje ją z wartością zadaną  $w$  i wypracowuje pneumatyczny sygnał sterujący  $y$  o wartości w zakresie od 0,2 do 1 bar (3-15 psi).

Wymagane ciśnienie zasilające wynosi 1,4 bar (20 psi). Przy zastosowaniu reduktora ciśnienia zasilającego regulator można zasilić z instalacji sprężonego powietrza o ciśnieniu 2 do 12 bar (30-180 psi).

Regulator składa się ze stacyjki regulacyjnej, modułu regulatora dostosowanego do warunków lokalnych i modułu przetwornika pomiarowego odpowiedniego do wartości zadanej ciśnienia.

#### Cechy charakterystyczne:

- Uproszczenie obsługi i serwisu oraz obniżenie kosztów dzięki zastosowaniu w obwodzie regulacji jedynie stacyjki i zaworu regulacyjnego.
- Możliwość bezpośredniego odczytu z regulatora wartości zadanej, wielkości regulowanej, uchybu regulacji i sygnału sterującego. Wszystkie przełączniki do obsługi i nastaw dostępne są na płycie czołowej.
- Przez zastosowanie odpowiedniego modułu można ustalić charakterystykę regulacji: P, PI, PID lub PD.
- Obudowa do montażu naściennego, na rurze i w szafce sterującej (płyta czołowa o wymiarach 192 x 228 mm), do wyboru z zamykaną pokrywą z przezroczystego tworzywa sztucznego (IP 65).

#### Wykonania

Wskazujący regulator ciśnienia składający się ze stacyjki regulacyjnej typu 3432, odpowiedniego do realizacji przewidzianych zadań modułu regulatora typu 3433 lub 3434 i modułu przetwornika pomiarowego typu 3435.

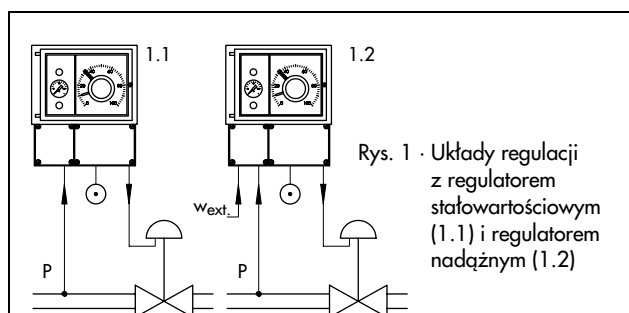
**Stacyjka regulacyjna** stosowana jest jako:

**Regulator stałwartościowy** (rys. 2 i 3) - z manometrycznym mechanizmem pomiarowym wartości zadanej w zakresie od 0...1,6 do 0...40 bar (rurka Bourdon'a).

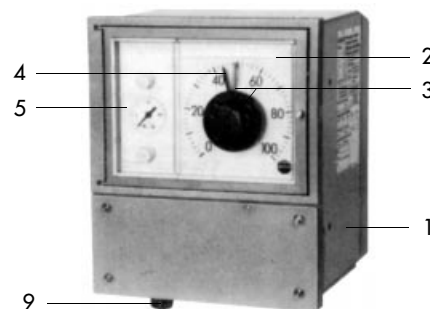
**Regulator nadążny** - jak regulator stałwartościowy, ale z dodatkowym wejściem zewnętrznej wartości zadanej  $w_{ext} = 0,2...1$  bar, 3...15 psi, 4(0)..20 mA lub 1...5 mA. Bez nastawnika wartości zadanej.

**Regulator stałwartościowy i nadążny** - połączenie regulatora stałwartościowego i nadążnego, z przełącznikiem  $w_{int}/w_{ext}$  do przełączania między wewnętrzną a zewnętrzną wartością zadaną.

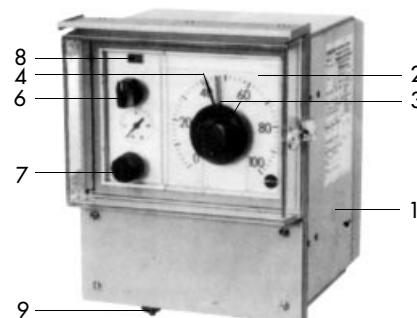
Na życzenie klienta regulator może być wyposażony w 1 lub 2 regulowane indukcyjne wyłączniki krańcowe i/lub regulator ciśnienia zasilającego do zasilania powietrzem o ciśnieniu od 2,0 do 12 bar.



Rys. 1 - Układy regulacji z regulatorem stałwartościowym (1.1) i regulatorem nadążnym (1.2)



Rys. 2 - Regulator stałwartościowy do regulacji ciśnienia z wykorzystaniem stacyjki regulacyjnej typu 3432-01



Rys. 3 - Regulator stałwartościowy do regulacji ciśnienia z wykorzystaniem stacyjki regulacyjnej typu 3432-02 z zamykaną pokrywą

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | stacyjka regulacyjna                       | 6 | przełącznik trybu pracy: ręczna / automatyczna  |
| 2 | tabliczka znamionowa                       | 7 | ustawnik pracy ręcznej  |
| 3 | nastawnik wart. zadanej ze wskaźnikiem (w) | 8 | wskaźnik różnicy ciśnień do bezuderzeniowego przełączenia między trybem pracy ręcznej i automatycznej |
| 4 | wskaźnik wielkości regulowanej (x)         | 9 | przyłaczne ciśnienia  |
| 5 | wskaźnik sygnału sterującego (y)           |   |   |

Stacyjki regulacyjne mogą być dostarczone z przetwornikiem i/p i wyłącznikami krańcowymi o grupie zapłonowej EEx ib IIC. Szczegółowe informacje dotyczące doboru stacyjki regulacyjnej i modułów regulatora zob. str. 3.

### Sposób działania (rys. 4 i 5)

Regulatory pneumatyczne serii 430 są urządzeniami automatyzującymi o wszechstronnym zastosowaniu. Regulatory ciśnienia składają się ze stacyjki regulacyjnej typu 3432 pełniącej funkcję modułu podstawowego, odpowiedniego dla przewidzianych zadań modułu regulatora typu 3433 lub 3434 i modułu przetwornika pomiarowego typu 3435.

Ciśnienie  $p$  medium poddawane go pomiarowi jest doprowadzane do modułu przetwornika pomiarowego (2) wywołując w manometrycznym systemie pomiarowym (2.1) wychylenie wskazówki i przetwarzane przez podłączony za nim system nadążny (2.2) na proporcjonalny do ciśnienia  $p$  pneumatyczny sygnał wielkości regulowanej  $x$ . Sygnał ten jest doprowadzany do mieszkowego systemu pomiarowego wskaźnika wielkości regulowanej (1.3) i do modułu regulatora (3).

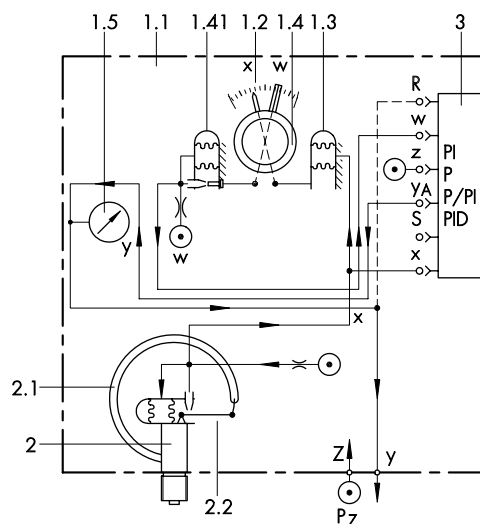
Stacyjka regulacyjna (regulator stałowartościowy) przedstawiona na rys. 4 obejmuje skalę (1.2), wskaźnik wielkości regulowanej (1.3), nastawnik wartości zadanej (1.4) i gniazda wtykowe do podłączenia modułu regulatora (3). Podczas wymontowywania modułu gniazda pneumatyczne są szczelnie zamykane. Sygnał wielkości regulowanej  $x$  wywołuje w mieszkowym systemie pomiarowym wychylenie wskaźnika (1.3) tej wartości, które za pomocą mechanizmu wskazującego jest przenoszone na wskazówkę. Wartość zadana  $w$  jest ustawiana na skali (1.2). Położenie nastawnika wartości zadanej (1.4) jest przenieszone za pomocą mechanizmu wskazującego do nadajnika wartości zadanej. System nadążny (2.2) przetwarza ustawioną wartość zadaną na pneumatyczny sygnał wartości zadanej ( $w$ ) doprowadzany do modułu regulatora. Moduł regulatora porównuje sygnał wartości rzeczywistej z sygnałem wartości zadanej ( $x$  i  $w$ ) i w zależności od uchybu regulacji i zadanych parametrów regulacji wysyła sygnał sterujący  $y_A$ . Sygnał sterujący jest powiązany z wskaźnikiem ciśnienia sterującego (1.5) i przyłączem sygnału wyjściowego  $y$ .

Stacyjka regulacyjna przedstawiona na rys. 5 jest zgodna z wykonaniem na rys. 4. Dodatkowo zawiera przełącznik trybu pracy: ręczna / automatyczna (1.6), ustawnik pracy ręcznej (1.7) i wskaźnik różnicy ciśnień (1.8). Wskaźnik ciśnienia sterującego (1.5) i przyłącze sygnału wyjściowego  $y$  są w położeniu przełącznika w pozycji "praca automatyczna" powiązane z sygnałem sterującym  $y_A$ , a w położeniu przełącznika w pozycji "praca ręczna" z sygnałem  $y_H$  zadawanym ręcznie za pomocą ustawnika (1.7). Bezuderzeniowe przełączanie pracy między trybem ręcznym a automatycznym jest możliwe wtedy, gdy wskaźnik różnicy ciśnień wskazuje zrównanie sygnałów  $y_A$  i  $y_H$ .

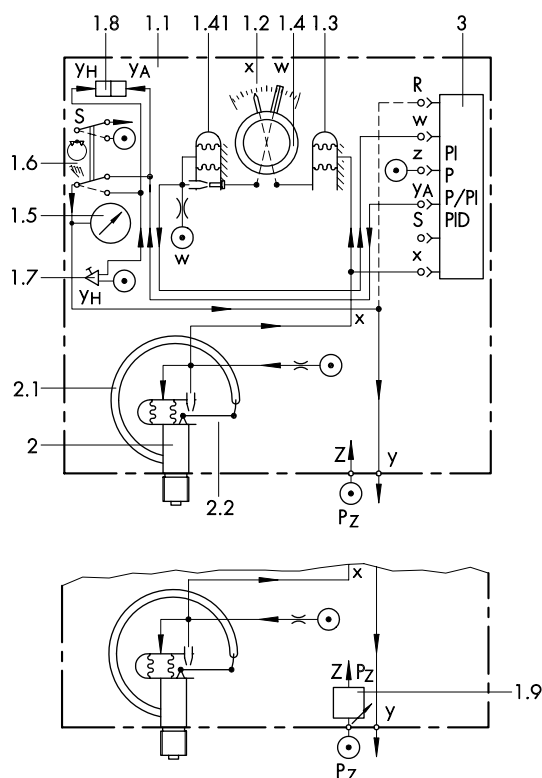
Nie przedstawiony w niniejszej karcie katalogowej regulator nadążny jest dodatkowo wyposażony w wejście sygnału pneumatycznego lub elektrycznego doprowadzanego jako zewnętrzna wartość zadana  $w_{ext}$  (dla wejścia  $w_{ext} = 4(0)...20$  mA lub  $1...5$  mA w wbudowanym przetwornikiem i/p). Szczegółowe informacje na temat sposobu działania przetwornika i/p zob. karta katalogowa T 7045.

Stacyjki regulacyjne można wyposażyć w moduł regulatora P lub PI typu 3434 przystosowany do pracy w typowych instalacjach regulacji ciśnienia, moduły regulatora typu 3433 do regulacji P, PI, PID i PD oraz dodatkowe moduły do realizacji specjalnych zadań. Szczegółowe informacje na temat sposobu działania modułu regulatora i modułów dodatkowych zob. karty katalogowe T 7040 i T 7041.

Na życzenie klienta stacyjki regulacyjne mogą być wyposażone w 1 lub 2 wyłączniki krańcowe ustawiane na skali.



Rys. 4 · Schemat działania stałowartościowego regulatora ciśnienia, wykonanie ze stacją regulacyjną typu 3432-01



Rys. 5 · Schemat działania stałowartościowego regulatora ciśnienia, wykonanie ze stacją regulacyjną typu 3432-02

Rys. 5.1 · Wykonanie z reduktorem ciśnienia zasilającego

- |     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
| 1   | stacyjka regulacyjna  | 1.6 | przełącznik trybu pracy: ręczna/ automatyczna   |
| 1.1 | obudowa z pokrywą   | 1.7 | ustawnik pracy automatycznej  |
| 1.2 | skala   | 1.8 | wskaźnik różnicy ciśnień do bezuderzeniowego przełączania między trybem pracy ręcznej i automatycznej |
| 1.3 | wskaźnik wielk. regulowanej ze wskazówką, mechanizmem wskazującym i mieszkowym systemem pomiarowym  | 1.9 | nastawnik wartości zadanej  |
| 1.4 | nastawnik wartości zadanej ze wskazówką, mechanizmem wskazującym i nadajnikiem wartości zadanej (1.41); w wypadku regulatorów nadążnych tylko wskaźnik wartości zadanej | 2   | moduł przetwornika pomiarowego ciśnienia  |
| 1.5 | wskaźnik ciśnienia sterującego  | 2.1 | urka Bourdona   |
|     |   | 2.2 | pneumatyczny system nadążny   |
|     |   | 3   | moduł regulatora  |

**Tabela 1 · Dane techniczne i materiały regulatorów ciśnienia**

<b>Moduł przetwornika pomiarowego typu 34385</b>											
Zakres pomiarowy (zakres wartości zadanej)	0 do 1,6    0 do 2,5    0 do 4,0    0 do 6,0    0 do 10    0 do 16    0 do 25    0 do 40										
Dopuszczalne przeciążenie	1,25-krotność wartości krańcowej zakresu pomiarowego										
Odporność na uszkodzenie	2-krotność wartości krańcowej zakresu pomiarowego (max. 63 bar dla ciśnienia 0...40 bar)										
Charakterystyka pracy	odchyłka charakterystyki: $\leq 0,3\%$ przy nastawie punktu stałego										
	histereza: $\leq 0,5\%$ · zakres odwrotny: $\leq 0,1\%$										
wpływ w %	temperatury otoczenia: $\leq 0,04\%/^{\circ}\text{C}$ zasilania: $\leq 0,25\%/0,1\text{ bar}$ przekroczenie dopuszczalnej wartości: $< 1\%$										
<b>Stacyjka regulacyjna typu 3432</b>											
Wskaźanie wielkości regulowanej	zakres pomiarowy 0,2 do 1,0 bar (3 do 15 psi) · tolerancja wskazania zgodnie z klasą 1,6 · długość skali 212 mm										
Nastawa wartości zadanej <sup>1)</sup>	wyjście 0,2 do 1,0 bar (3 do 15 psi) · długość skali 212 mm · tolerancja wskazania zgodnie z klasą 1,6										
Ustawnik pracy ręcznej	wyjście 0,2 do 1,0 bar (3 do 15 psi) · max. 0,02 do 1,35 bar · max. wydatek powietrza: $> 1,5\text{ m}^3/\text{h}$										
Wyłączniki krańcowe	do wyboru z 1 lub 2 nastawianymi zbliżeniowymi wyłącznikami krańcowymi SJ 3,5 N										
Wejście zewnętrznej wartości zadanej $w_{\text{ext}}$ w regulatorach nadążnych	0,2 do 1 bar · (3 do 15 psi) · 4 (0) do 20 mA lub 1 do 5 mA										
Przetwornik i/p zewnętrznej wartości zadanej $w_{\text{ext}}$ <sup>2)</sup>	wejście 4 (0) do 20 mA ( $R_i = 200\ \Omega$ ) lub 1 do 5 mA ( $R_i = 880\ \Omega$ )										
Możliwość zamontowania ...											
Moduł regulatora <sup>3)</sup>	Typ	3434-1	3434-2	3433-1	3433-2	3433-3	3433-4	3433-5	3433-6	3433-9	
charakterystyka		P	PI	P	PI <sup>4)</sup>	PID <sup>4)</sup>	PD	P/PI	PD/PID	P <sup>5)</sup>	
wsp. proporcjonalności $K_p$		1 do 25		0,2 do 20 lub 0,4 do 40							
czas zdwojenia $T_n$		-	0,05 do 20 min	0,03 do 50 min							
czas wyprzedzenia $T_v$		-	-	0,01 do 10 min · wzmocnienie członu różniczkującego $x: \approx 10$							
Do wyboru z modułami dodatkowymi <sup>3)</sup>	Typ	-		3437-1 ogranicznik sygnału		3437-2 przetwornik strukturalny		3437-3 bezydenerzeniowy przetwornik trybu pracy: ręczna/automatyczna			
Wyjście		0,2 do 1 bar (3 do 15 psi) · max. 0,02 do 1,35 bar									
Zasilanie	wykonanie standardowe	zużycie powietrza 1,4 bar (20 psi) · zużycie powietrza $< 0,6\text{ m}^3/\text{h}$									
	wykonanie z reduktorem ciśnienia zasilającego	ciśnienie zasilające 2,0 do 12 bar (30 do 180 psi) · zużycie powietrza $< 0,75\text{ m}^3/\text{h}$									
	wykonanie z przetwornikami i/p wartości $w_{\text{ext}}$	$w_{\text{ext}}: +0,13\text{ m}^3/\text{h}$									
Dopuszczalna temperatura otoczenia		$-20^{\circ}\text{C}$ do $+60^{\circ}\text{C}$									
Ciężar całkowity, ok.		6 kg									
<b>Materiały (WN = numer materiału)</b>											
Korpus		ciśnieniowy odlew aluminium, powłoka z tworzywa sztucznego									
Rurka Bourdona		stal nierdzewna (WN 1.4571)									

<sup>1)</sup> w wypadku wykonania z regulatorami nadążnymi tylko wskaźnik wartości zadanej ze skalą 212 mm

<sup>2)</sup> szczegółowe informacje zob. karta katalogowa T 7045

<sup>3)</sup> szczegółowe informacje zob. karta katalogowa T 7040 i T 7041

<sup>4)</sup> do wyboru z ograniczeniem sygnału zwrotnego

<sup>5)</sup> z punktem pracy zależnym od wartości zadanej

**Tabela 2 · Wykonania stacyjek regulacyjnych**

Stacyjka regulacyjna	Typ	3432- ...					
		01	02	03	04	05	06
Regulator stałowartościowy		•	•				
Regulator nadążny				•	•		
Regulator stałowartościowy i nadążny						•	•
Wyposażony w ...							
Nastawnik wartości zadanej		•	•			•	•
Wskaźnik wartości zadanej		•	•	•	•	•	•
Wskaźnik wielkości regulowanej i sygnału sterującego		•	•	•	•	•	•
Przetwornik trybu pracy: ręczna/automat.			•		•		•
Regulator ręczny i wskaźnik różnicy ciśnień			•		•		•
Przetwornik $w_{\text{int}}/w_{\text{ext}}$						•	•
Moduł przetwornika pomiarowego		•	•	•	•	•	•
Moduł regulatora	Typ 3433-... <sup>1)</sup>	•	•	•	•	•	•
	Typ 3434-...	•	•	•	•	•	•
Wejście $w_{\text{ext}}$	0,2 do 1 bar			•	•	•	•
	4 (0) do 20 mA			•	•	•	•
Przetwornik i/p wartości $w_{\text{ext}}$				•	•	•	•
Możliwe dodatkowe wyposażenie							
1 lub 2 indukcyjne wyłączniki krańcowe		•	•	•	•	•	•
Regulator ciśnienia zasilania		•	•	•	•	•	•

<sup>1)</sup> do wyboru z modułem dodatkowym

Istnieje także możliwość zamontowania reduktora ciśnienia zasilającego (1.9 na rys. 5). Wówczas do urządzenia można podłączyć sprężone powietrze o ciśnieniu od 2,0 do 12 bar. Dodatkowy regulator ciśnienia redukuje i reguluje ciśnienie sprężonego powietrza (pB) do poziomu wymaganego ciśnienia zasilania (pz) o wartości 1,4 bar (20 psi). Sposób działania regulatora ciśnienia jest taki sam, jak sposób działania regulatora typu 708-0 opisany w karcie katalogowej T 8545.

#### Tekst zamówienia

Wskazujący pneumatyczny regulator ciśnienia ze stacyjką regulacyjną typu 3432-... i modułem przetwornika pomiarowego typu 3435

zakres pomiarowy 0...1,6 / 2,5 / 4,0 / 6,0 / 10 / 16 / 25 / 40 bar

wyjście: 0,2...1 bar / 3...15 psi

wejście  $w_{\text{ext}}$  regulatora nadążnego: 0,2...1 bar / 3...15 psi / 4...20 mA / 0... 20 mA / 1...5 mA

ewentualnie z zamykaną pokrywą / z 1/2 wyłącznikami krańcowymi

ewentualnie z reduktorem ciśnienia zasilającego

z modułem regulatora typu 3433- / 3434-

ewentualnie z modułem dodatkowym typu 3437- (tylko z typem 3433)

## Montaż i przyłącza

Możliwe są następujące sposoby montażu (zob. rysunki poniżej)

**Montaż na rurze:** z elementem mocującym i uchwytem do zamontowania na poziomej lub pionowej rurze o średnicy 2"

**Montaż naścienny:** z 3 zaczepami do montażu na ścianie

**Montaż na tablicy:** z elementami mocującymi C DIN 43835 do zamontowania w tablicy rozdzielczej

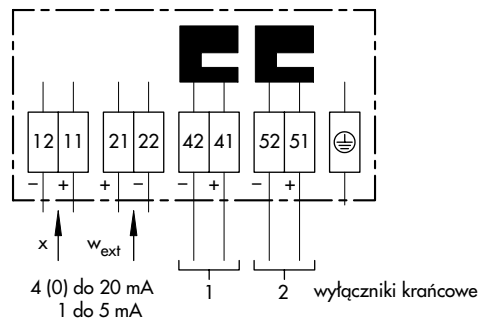
**Przyłącza powietrza (wylot i wlot):** otwory gwintowane NPT 1/8

**Przyłącze medium poddawanego pomiarowi:** króciec przyłączeniowy ISO 228 G 1/2 DIN 16288 uszczelnienie płaskie

**Przyłącze elektryczne:** zaciski przyłączeniowe dla przewodów o przekroju 0,5 do 1,5 mm<sup>2</sup>

## Przyłącze elektryczne

W wypadku zamontowania dodatkowego wyposażenia elektrycznego w postaci przetwornika i/p wartości  $w_{ext}$  i/lub indukcyjnych wyłączników krańcowych



W celu umożliwienia eksploatacji indukcyjnych wyłączników krańcowych w obwodzie wyjściowym należy zamontować odpowiednie wzmacniacze sygnału (przełączniki tranzystorowe).

Rys. 6 · Wymiary

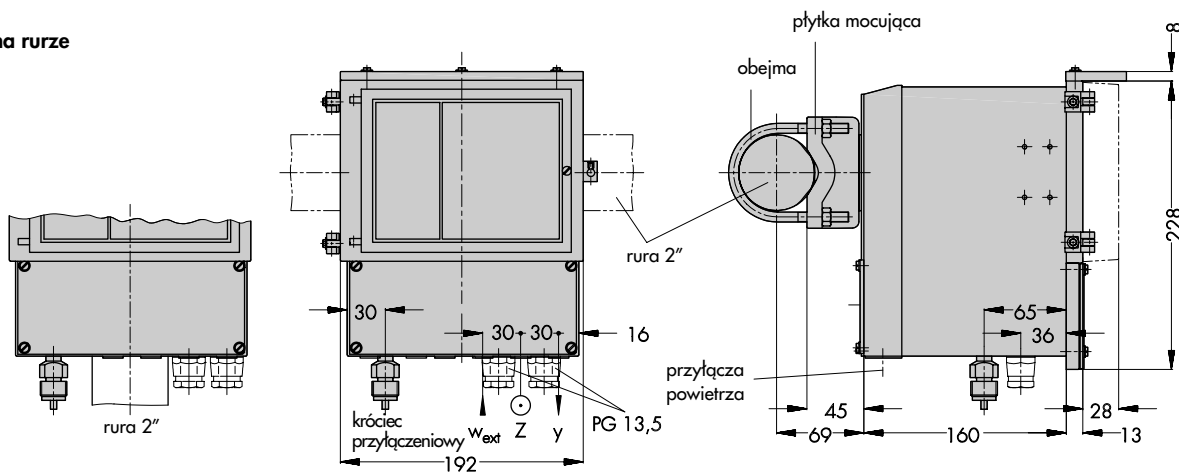
## Maße in mm

W wypadku zabudowy tablicowej wykonać otwór o wymiarach  $188^{+1} \times 255^{+1}$  mm

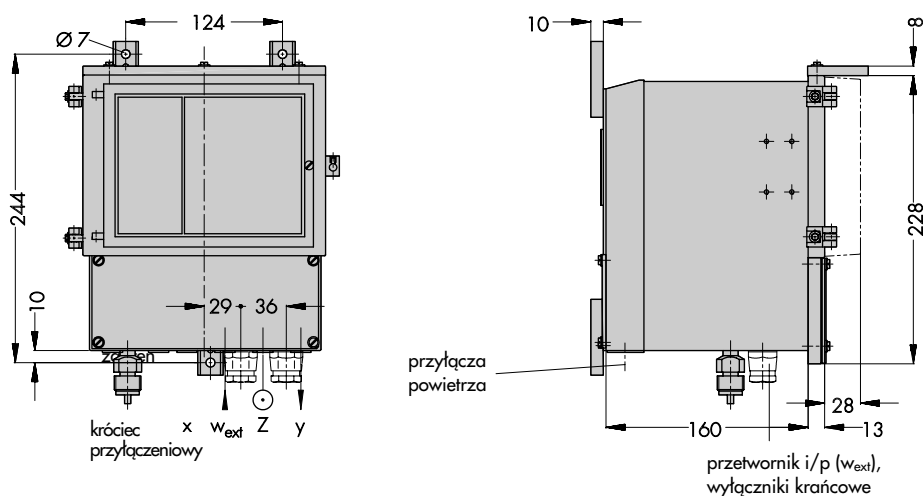
Średnia odległość między urządzeniami z pokrywą wynosi ok. 235 mm

Montaż urządzeń w szeregu obok siebie (bez pokrywy) zgodnie z DIN 43700

### Montaż na rurze



### Montaż naścienny



Rys. 7 · Wymiary

Zmiany techniczne zastrzeżone