



**WYSOKOPRECYZYJNE PRZETWORNIKI CIŚNIENIA (0,01%)**  
**KOMPENSOWANE CYFROWO / PROGRAMOWALNE/**  
**WYJŚCIA ANALOGOWE I CYFROWE**

**Wyjście cyfrowe przetwornika RS485 (MODBUS)**

Wysoka precyzja rzędu 0,01% jest dostępna jako opcja (standardowo jest to 0,05%). Elementem pomiarowym jest krzemowy mikro-układ o wysokiej czułości montowany w pływającym elemencie oraz mikroprocesor ze zintegrowanym 16 bitowym konwerterem A/D. Dodatkowo na powierzchni krzemowego układu przymocowany jest niezależny czujnik temperatury. Wpływ temperatury i nieliniowości są kompensowane matematycznie. Dzięki temu całkowite pole błęd (TEB) wynosi typowo  $\pm 0,05\%$  w całym zakresie temperatur i ciśnienia, a więc 20-50 krotnie mniej niż w przypadku klasycznych przetworników. Poprzez oprogramowanie CCS30 lub READ30 przeliczona wartość ciśnienia oraz temperatura może być wyświetlana na PC, oprogramowanie to również umożliwia rejestrację i prezentację graficzną. W system komunikacji cyfrowej może być wpiętych do 128 przetworników.

**Przetwornik z wyjściem analogowym**

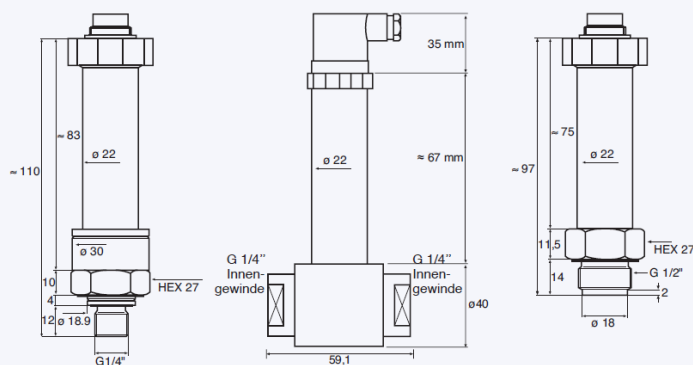
Procesor posiada zintegrowany przetwornik A/D (16 bitów na sygnał analogowy 4..20mA lub 0..10V). Częstotliwość konwersji wynosi 400Hz. Dokładność ograniczona jest do 0,05%. Wyjście cyfrowe RS485 jest dostępne we wszystkich przetwornikach z wyjściem analogowym.

**Programowanie**

Przy pomocy oprogramowania CCS30 lub READ/PROG30, konwertera RS485 (np. K102 lub K114) oraz PC możemy wyświetlać wartości mierzonego ciśnienia i temperatury, zmieniać jednostki oraz ustawiać zero i zakres. Wyjście analogowe może być ustawione na dowolny zakres zawierający się w zakresie kompensowanym danego przetwornika, czyli przykładowo przetwornik standardowy 100 bar możemy łatwo przeprogramować na 60 bar.

**Dokładność a precyzja**

Dokładność jest pojęciem bezwzględnym, precyzja zaś względnym. Ciśnienie wyrażone jako związek podstawowych jednostek długości, masy i czasu określone jest w laboratoriach z niepewnością rzędu 70 do 90 ppm lub blisko 0,01%. Urządzenia referencyjne używane w laboratoriach KELLER'a legitymują się niepewnością pomiaru rzędu  $< 0,025\%$ . Poniżej tego poziomu KELLER używa pojęcia precyzji, jako zdolności danego przetwornika do określania każdego punktu pomiarowego z precyzją 0,01% względem wartości wskazanej przez urządzenie wzorcowe. Dysponując taki urządzeniem referencyjnym użytkownik może tak ustawić zero i wzmacnienie przetwornika aby 0,01% można było uznać za dokładność.

**Seria 33X****Seria 35X****Seria PD33X**

Seria 33X (G1/4")  
z wtyczką Binder

Seria PD-33X z  
wtyczką DIN43650

Seria 35X (G1/2 zewn. membrana)  
z wtyczką Binder

**POŁĄCZENIA**

WYJŚCIE	FUNKCJA	Binder 723	M12	DIN 43650	MIL C-26482	Kabel
2-przew. prądowe	OUT/GND	1	1	1	C	biały
	+Vcc	3	3	3	A	czarny
3-przew. napięciowe	GND	1	1	1	C	biały
	OUT	2	2	2	B	czerwony
	+Vcc	3	3	3	A	czarny
Cyfrowe	RS485A	4	4	-	D	niebieski
	RS485B	5	5	-	F	żółty
Obudowa						Ekran





Zakres pomiarowy (FS) w [bar]											
PR-33X / PD-33X/ PR-35X	0,3 <sup>(1)</sup>	±0,3 <sup>(1)</sup>	1	±1	3	10	30				
PA(A)-33X / PA(A)-35X	0,8..1,2		1		3	10	30	100	300	700	1000
Przeciążenie	2	2	2	2	5	20	60	200	400	1000	1100
Przeciążenie dla strony referencyjnej dla PD	2	2	2	2	5	7	20				
Ciśnienie stat. <sup>(2)</sup> dla PD Standard / HP								200 / 600			

Wszystkie pośrednie zakresy dla wyjść analogowych dostępne bez dopłaty przez przeprogramowanie zakresów standard.(FS).  
Opcja: Kalibracja bezpośrednio do zakresów pośrednich np. FS=0...16 bar za dopłatą (od 20 szt. bez dopłat)

PAA - absolutne (zero = 0 bar abs.)  
PA - sealed gauge (zero = 1 bar abs.)  
PR - względne (zero = ciśn. atm.)  
PD - różnicowe

Przetworniki posiadają interfejs RS485 (MODBUS) oraz programowalne wyjście analogowe do wyboru:

	Cyfrowe	Analogowe 2-przew.	Analogowe 3-przew.		
Wyjście	<b>RS485</b>	<b>4..20mA</b>	<b>0..10V</b>	<b>0..2,5V/0..5V</b>	<b>0,1..2,5V</b>
Wyjście Cyfrowe	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
Zasilanie (U)	8...32V/3,5...32V	8...32V	13...32V	6...32V/8...32V	3,5...32V
Dokładność <sup>(3)</sup> (RT)	0,02%FS typ.				
Pole błędu (10...40°C) <sup>(1)</sup>	0,05%FS	0,10%FS <sup>(6)</sup>	0,10%FS	0,10%FS	0,10%FS
Pole błędu (-10...80°C) <sup>(1)</sup>	0,10%FS	0,15%FS <sup>(6)</sup>	0,15%FS	0,15%FS	0,15%FS
Opcja: precyzja (10...40°C) <sup>(2)</sup>	0,025% / 0,01%FS	-	-	-	-
Pobór prądu (bez komunikacji)	<8mA	3,2...22,5 mA	<8mA	<8mA	<5mA

(1) Dla zakresów 0,3 oraz (±)0,3 bar wartości procentowe dokładności oraz pola błędu x2 (2) Wpływ ciśnienia statycznego <0,005%FS /bar  
(3) Liniowość (bsf) + Histereza + Powtarzalność (4) Liniowość + Histereza + Powtarzalność + Błąd temperaturowy (5) Tylko dla 33X ≥ 10 bar  
(6) Możliwe zakłócenia sygnału 4...20mA podczas używania RS485, użyj wersji 3- przew. jeśli konieczna jest praca równoległa RS485 i toru analogowego

Częstotliwość pracy	400 Hz
Rozdzielczość	≤ 0,002%FS
Stabilność długoterminowa typ.	FS ≤ 1 bar: 1 mbar, FS > 1 bar: 0,1 %FS
Programowanie z pomocą	RS485 (MODBUS RTU oraz KELLER Bus)
Temperatura pracy	-40...120°C
Rezystancja wejścia (Ω)	(U-8V)/0,025A (2-przew.) > 5000 (3-przew.)
Połączenie elektryczne	- DIN 43650*, Binder 723*, M12, MIL-C26482, Subconn BH MSS i MCBH MSS lub Kabel * Wtyczka w dostawie
Czas uruchomienia	<600ms
Izolacja	10 MΩ @ 300V
Wytrzymałość ciśnieniowa	10 milionów cykli zmian ciśn. 0...100%FS w 25°C
Odporność na wibracje	20g, 10 do 2000 Hz (IEC 60068-2-6)
Odporność na uderzenia	50g sinus 11msec (IEC 60068-2-27)
Ochrona	IP65 opcjonalnie: -IP67 -IP68 (z kablem)
Atest CE	EN 61000-6-1 do 6-4 / EN 61326-2-3-2
Materiał	Stal nierdzewna 316L (DIN 1.4435) / Viton
Waga	33X -240g, 35X -180g, PD-33X -500g
Objętość martwa	<0,1mm <sup>3</sup>

#### Kompensacja wielomianowa.

Do tego rodzaju kompensacji stosuje się model matematyczny do wyselekcjonowania precyzyjnej wartości pomiaru (P) z sygnału pomiarowego pochodzącego z czujnika ciśnienia (S) i temperatury (T). Mikroprocesor zawarty w przetworniku oblicza P za pomocą następującego wielomianu:

$$P(S, T) = A(T) \cdot S^0 + B(T) \cdot S^1 + C(T) \cdot S^2 + D(T) \cdot S^3$$

Z następującymi współczynnikami A(T)...D(T) zależnymi do temperatury:

$$A(T) = A_0 \cdot T^0 + A_1 \cdot T^1 + A_2 \cdot T^2 + A_3 \cdot T^3$$

$$B(T) = B_0 \cdot T^0 + B_1 \cdot T^1 + B_2 \cdot T^2 + B_3 \cdot T^3$$

$$C(T) = C_0 \cdot T^0 + C_1 \cdot T^1 + C_2 \cdot T^2 + C_3 \cdot T^3$$

$$D(T) = D_0 \cdot T^0 + D_1 \cdot T^1 + D_2 \cdot T^2 + D_3 \cdot T^3$$

Współczynniki są dobierane za pomocą testów dla zmiennych wartości ciśnienia i temperatury. Odpowiednią wartość S, razem z dokładnymi wartościami ciśnienia i temperatury pozwala obliczyć współczynniki A0...D3. Te wartości są zapisywane w pamięci EEPROM mikroprocesora. Kiedy przetwornik ciśnienia pracuje, mikroprocesorowy pomiar sygnałów (S) i (T) pozwala na obliczanie współczynników zależnych od temperatury i wytwarzać dokładną wartość ciśnienia poprzez rozwiązanie równania P(S,T). Obliczenia i konwersje są wykonywane do 400 razy na sekundę zależnie od rodzaju sygnałów. Teoretyczna rozdzielczość wynosi 0,01 do 0,005%. W praktyce, dokładność wynosi 0,05% ze względu na wyposażenie kalibrujące.

#### Uwagi:

- Wszystkie przetworniki są dostępne w wersjach do prac w strefach niebezpiecznych (ATEX) patrz oddzielne karty katalogowe (33XEi,35XEi,36XWEi oraz 33XEd/35XEd)
- wtyczki standardowe są wymienne w razie konieczności można zmienić ich rodzaj

#### Opcjonalnie

Inne zakresy pomiarowe i zakresy kompensacji / Inne przyłącza ciśnieniowe i elektryczne / Inne Materiały / Inne wypełnienia olejowe / Inne przyłącza elektryczne / Specjalne kalkulecje (gęstość, przepływ etc)

#### Archiwizacja danych pomiarowych, konfiguracja przetworników

##### cyfrowych

Każdy przetwornik Serii 30X (33/35X, 36X oraz 39X) oraz 40X (41/46X) posiada cyfrowy interfejs (RS 485 halfduplex). Połączenie przetwornika z PC lub laptopem wymaga konwertera RS485/RS232 (np. K102) lub RS485/USB (K114). Dostępne jest bezpłatne oprogramowanie CCS 30 (oraz starsze READ/PROG30):

Oprogramowanie umożliwia konfigurację przetworników (zero, zakres, adresy BUS etc) oraz odczyt i rejestrację danych pomiarowych (ciśnienie i temperatura)

Istnieje możliwość włączenia przetworników we własny system (oprogramowanie). Użytkownik otrzymuje dokumentację DDL do dyspozycji.

