



## Wilgonościomierz XPDM



### Opis urządzenia

Wilgonościomierz model XPDM firmy Xentaur jest zasilany bateryjnie przenośnym urządzeniem przeznaczonym do aplikacji, w których należy wykonać szybki i dokładny pomiar punktu rosy. Przy pomocy XPDM, możliwy jest krótszy i łatwiejszy niż kiedykolwiek pomiar wilgoci w powietrzu i gazach, w zakresie punktu rosy od  $-100^{\circ}\text{C}$  do  $+20^{\circ}\text{C}$ .

XPDM stosowany jest do pomiarów w przemyśle petrochemicznym, w gazach procesowych, powietrzu instrumentalnym, gazach osłonowych transformatorów i aparatury rozdzielczej, gazach w butlach i przy wytwarzaniu gazów, gazach spawalniczych oraz w przemyśle morskim. Czujnik wykorzystujący tlenek glinu adsorbuje cząsteczki wody znacznie szybciej, niż je desorbuje. Czujnik musi być więc na początku pomiaru bardziej suchy, niż mierzona próbka. W mierniku XPDM czujnik do momentu rozpoczęcia pomiaru znajduje się w suchej komorze. Następnie wysuwa się z komory do kuwety pomiarowej bez kontaktu z powietrzem atmosferycznym. Po zakończeniu pomiaru czujnik wsuwa się ponownie do suchej komory, gdzie jest suszony przed następnym pomiarem. Urządzenia firmy Xentaur mogą być kalibrowane na obiekcie, w dowolnym czasie, bez konieczności stosowania kłopotliwych lub drogich wzorców. Czujniki nasycają się do zaprogramowanej wilgotności powyżej  $20^{\circ}\text{C}$  i mają bardzo niską pojemność szcztątkową w stanie suchym. Dlatego mikroprocesor kalibruje czujnik poprzez ustawianie maksymalnego odczytu, gdy czujnik ekspozycyjny jest na warunki z punktem rosy powyżej  $+20^{\circ}\text{C}$ .



## Cechy

- Zakres pomiarowy: -100°C do +20°C
- Wyświetlacz LCD
- Dokładność +/- 3°C
- Powtarzalność: +/- 0,5°C
- Temperatura pracy czujnika: -30°C do +50°C.  
Elektronika: -10°C do +50°C
- Ciśnienie gazu: standardowo do 2 bar (29 PSI), maksymalnie 6,8 bar (100PSI)
- Przyłącze gazu: 1/4" VCO
- Jednostki pomiarowe: °C, °F, ppm, LBS H<sub>2</sub>O/mm scf, gm H<sub>2</sub>O/m<sup>3</sup>
- Jako opcja dostępne są wyjścia sygnałów (4-20mA i RS-232)



## Zastosowanie

- Monitoring układów gazu ziemnego i wodoru
- Kontrola pracy układów chłodzenia generatorów energetycznych wodorem
- Monitoring gazów izolacyjnych (SF<sub>6</sub>)
- Produkcja gazów specjalnych oraz kriogenicznych
- Przemysł petrochemiczny
- Przemysł badawczy (w tym wojskowy oraz spawalniczy)
- Przemysł lotniczy
- Obróbka termiczna materiałów
- Gazy medyczne
- Gaz ziemny LNG i LPG



## Zalety

- Dostępny w wersji do strefy zagrożonej wybuchem z certyfikatem ATEX
- Zasilany z baterii 9V (czas ciągłej pracy: ponad 100 godzin)
- Obudowa z aluminium
- Wymiary: 63 x 180 x 190 mm
- Dostępna walizka oraz pasek do wygodnego noszenia
- Wbudowany rotometr. Jako opcja również reduktor ciśnienia
- Kalibracja półautomatyczna przez użytkownika na obiekcie – nie wymaga gazu wzorcowego



## Interfejs komunikacji z użytkownikiem, technologia HTF

Urządzenie jest obsługiwane przez prosty interfejs użytkownika, składający się z cyfrowego wyświetlacza ciekłokrystalicznego oraz czterech klawiszy. Użytkownik ma możliwość wyboru następującej jednostki: punkt rosy w °C lub °F, ppmv, g H<sub>2</sub>O/m<sup>3</sup> i lb H<sub>2</sub>O/milion scf. Wyniki są wyświetlane dla ciśnienia czujnika (atmosferycznego) lub przez przyciśnięcie klawisza korekcji ciśnienia (Pressure Correct), dla wybranego przez użytkownika ciśnienia alternatywnego, takiego jak np. ciśnienie panujące w linii próbki.

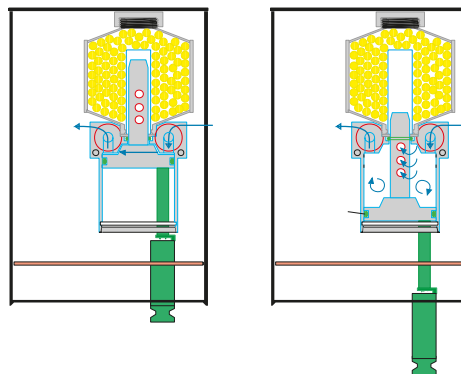


Stosowany w modelu XPDM czujnik Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, wykonany w technologii HTF™, jest owocem wieloletniego programu badawczego firmy Xentaur. Zapewnia on znaczącą przewagę w stosunku do innych czujników wilgoci produkowanych na bazie tlenku glinu, wykonanych w technologii klasycznej. Zasada działania czujnika w wykonaniu HTF™ jest podobna do wersji standardowej: higroskopowa warstwa tlenku glinu, dzięki porowatej strukturze, adsorbuje lub uwalnia cząsteczki wody, w zależności od występującego w jego otoczeniu ciśnienia cząstkowego pary wodnej. Tak więc pojemność elektryczna warstwy tlenku glinu podąża za zmianami wilgotności próbki. Pojemność elektryczna mierzona jest pomiędzy wykonanym z glinu jądrem czujnika a porowatą, przewodzącą warstwą wykonaną ze złota, umieszczoną na zewnątrz. Zaletą czujników firmy Xentaur jest to, że hipercienka warstwa tlenku glinu jest wyjątkowo higroskopowa, dzięki czemu czułość czujnika jest bardzo duża, a czas odpowiedzi wyjątkowo krótki.



## Konstrukcja kuwety pomiarowej

Wszystkie powierzchnie mające kontakt z próbką są wykonane ze stali nierdzewnej 316 i polewane elektrolitycznie, aby zapewnić szybkie osiągnięcie stanu równowagi z próbką. Czujnik i tłok ślizgają się przez uszczelki z PTFE ze sprężyną, chroniące kuwetę oraz nabój osuszacza od kontaktu z wilgotnym powietrzem lub gazem. Maksymalny przepływ próbki wynosi 20 l/min. Natężenie przepływu nie ma żadnego wpływu na pomiar. Ciśnienie w kuvecie jest bliskie atmosferycznemu i nie powinno przekraczać 2 bar. Wbudowany procesor podaje odczyt ciśnienia przy czujniku oraz dowolnego ciśnienia, które użytkownik podaje dla danej próbki. Dla różnych gazów nie jest konieczna żadna korekta.

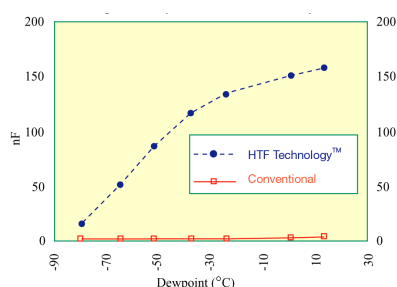


## System suchego przechowywania

Powyższy schemat przedstawia schemat mechaniczny systemu kuwety pomiarowej z suchą komorą. Rysunek z lewej strony przedstawia czujnik zanurzony w osuszaczu. Czujnik oddzielony jest od osuszacza przez bardzo cienkie sitko ze stali nierdzewnej o gęstości ok. 0,127 mm. Nie wielka odległość pomiędzy czujnikiem, a osuszaczem zapewnia szybkie wysuszenie czujnika. Gdy czujnik znajduje się w suchej komorze, próbka przepływa przez objętość pomiędzy dołem kuwety pomiarowej, a tłokiem czujnika. Podczas wykonywania pomiaru wylot gazu jest czasowo blokowany. Ciśnienie w kuvecie wypycha tłok i wciąga czujnik do kuwety, gdzie nabiera on szybko wilgoci do wartości występującej w próbce. Dokładny pomiar może być wykonany w ciągu 1-2 minut. Następnie czujnik wypychany jest do suchej komory przy pomocy siłownika,



## Wymienny wkład z osuszaczem i przyłącza próbki



Porównanie czujników HTF ze zwykłymi czujnikami  $Al_2O_3$ .  
Zmiana pojemności względem zmiany punktu rosy

Konstrukcja wkładu z osuszaczem i jego mocowanie w kuvecie pomiarowej zapewniają maksymalną szczelność. Ruch czujnika pomiędzy komorą z osuszaczem a naczyniem przepływowym zachodzi z minimalnym transferem gazowym. Z tego powodu żywotność osuszacza jest przedłużona. Osuszacz może być wymieniony na obiekcie w ciągu kilku minut, poprzez prostą wymianę wkładu.

Próbka może być podana do analizatora przy pomocy szerokiego wyboru złączy. Podstawowymi przyłączami są porty 1/4" VCO. Poniższa tabela przedstawia zalecany rodzaj przyłączy dla różnych zakresów pomiarowych i aplikacji:

Typ złącza	Zakres pomiarowy	Uwagi
VCO dla wężyka	Stosowane powyżej - 65°C	Zapewnić wystarczający przepływ próbki. Stosować wyłącznie wężyki z PTFE
VCO dla VCO	Wszystkie zakresy	Gdy wymagane jest przyłącze elastyczne, stosować rurki ze stali nierdzewnej
VCO dla Swagelok	Wszystkie zakresy	Tam, gdzie możliwe są połączenia sztywne



## Opcje zasilania i wyjść pomiarowych

Urządzenie jest obsługiwane przez prosty interfejs użytkownika, składający się z cyfrowego wyświetlacza ciekłokrystalicznego oraz pięciu klawiszy. Użytkownik ma możliwość wyboru następującej jednostki: punkt rosy w °C lub °F, ppmv, g H<sub>2</sub>O/m<sup>3</sup> i lb H<sub>2</sub>O/milion scf. Wyniki są wyświetlane dla ciśnienia czujnika (atmosferycznego) lub przez przyciśnięcie klawisza korekcji ciśnienia (Pressure Correct), dla wybranego przez użytkownika ciśnienia alternatywnego, takiego jak np. ciśnienie panującego w linii próbki.



## Specyfikacja techniczna

Typ	Hipercienkowarstwowy o wysokiej reaktancji pojemnościowej oparty na Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Zakres zmian punktu rosy	-100°C do +20°C
Dokładność	± 3°C
Powtarzalność	±0,5°C
Czas odpowiedzi*	Dla skokowej zmiany z -40°C do -60°C; T63 = 90 s, T90 = 450 s
Temperatura pracy	Czujnik: -30°C do +50°C Elektronika: -10°C do +50°C
Temperatura przechowywania	-20°C do +60°C
Zakres przepływu próbki	Próbka statyczna do 100 m/s (prędkość liniowa przy ciśnieniu 1 bar)
Metoda kalibracji	Kalibracja automatyczna, czujnik nasycy się przy punkcie rosy powyżej +20°C. Opcjonalnie dostępna jest metoda kalibracji fabrycznej zgodna z NIST
Pomiar temperatury i ciśnienia	Temperatura próbki mierzona jest przy pomocy precyzyjnego czujnika temperatury opartego na układzie scalonym. Opcjonalnie może być zabudowany czujnik ciśnienia
Obudowa	Anodowane aluminium, Wymiary : 6,35 x 10,80 x 19 cm; Możliwość montażu regulatora i filtra.
Kuweta pomiarowa	Stal nierdzewna 316, polerowana elektrolitycznie
Uszczelnienie elementów ruchomych	Uruchomiane sprężyną uszczelki z PTFE
Ciśnienie pracy	Standardowe: 2 bar(a) maks.: 6,9 bar(a)
Przyłącza próbki gazowej	Porty wlotu i wylotu 1/4" VCO
Przyłącza elektryczne	Opcjonalne gniazdo zasilania DC typu jack 2 mm, 9 pin "D" dla wyjść analogowych & RS-232
Zasilanie	Bateria 9V i opcjonalne zasilanie 15-25V AC lub DC
Przechowywanie czujnika	Pomiędzy pomiarami czujnik wsuwany jest do komory z sitem molekularnym i utrzymywany w punkcie rosy ok. -80°C. Ciśnienie próbki gazowej aktywuje tłok, który automatycznie wprowadza czujnik do kuwety pomiarowej, dzięki czemu nawet niskie punkty rosy mogą być bardzo szybko mierzone
Rozdzielczość wejściowa	Punkt rosy 0,1°C
Wskaźniki	Wyświetlacz LCD z podświetlaniem, 3,5-cyfrowy z opisem jednostek, trybu i automatycznego ostrzeżenia
Jednostki pomiarowe	Punkt rosy w °C lub °F, ppm, g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> i lb H <sub>2</sub> O/milion scf
Obsługa	5 klawiszy , wszystkie wartości przechowywane w pamięci EEprom. Manualne wyzwalenie czujnika
Wyjścia	Opcjonalne 4/20mA lub 0/24mA oraz RS-232
Izolacja galwaniczna	Czujnik i obudowa są izolowane od zasilania, wyjścia analogowego oraz RS-232
Funkcja oszczędności baterii	Automatyczne wyłączenie zasilania po upływie 6 minut
Korekcja ciśnienia	Programowalna, klawisz korekcji ciśnienia

\* te czasy odpowiedzi nie są bezpośrednio porównywalne z parametrami podawanymi przez konkurencję, ze względu na różnice w metodologii pomiaru oraz prezentacji danych. Szczegółowe porównanie pomiędzy czujnikami firmy Xentaur a konkurencyjnymi dostępne jest na życzenie