



urządzenia  
do kontroli  
jakości wody

systemy  
przygotowania  
próbki

wymianiki  
ciepła



## System przygotowania próbki dla aplikacji w gazie ziemnym **Model ESS-SCVP**



### **System przygotowania próbki dla krytycznej aplikacji pomiaru wilgoci w gazie ziemnym**

Korzystając z wyjątkowo dużej czułości oraz kwasi-liniowej odpowiedzi opartych na tlenku glinu czujników wilgoci HTF™, firma Xentaur opracowała efektywny cenowo system przygotowania i pomiaru próbki dla wymagających aplikacji, w których wilgoć jest parametrem krytycznym. System wyposażony jest w funkcję w pełni automatycznej kalibracji, z okresowym podawaniem certyfikowanego gazu wzorcowego i re-kalibracji. System zapewnia dokładny monitoring w gazie ziemnym, gdzie konwencjonalne systemy oparte tylko na przygotowaniu próbki nie zawsze się sprawdzają.

KARTA INFORMACYJNA

## Osuszanie gazu ziemnego

Wydobywany gaz ziemny jest nasycony parą wodną. Woda musi zostać usunięta, aby zapobiec korozji, kondensacji oraz zamrażania rurociągów, jak również aby obniżyć koszty transportu i zapewnić stałą jakość przesyłanego gazu.

Zwykle woda usuwana jest poprzez przepływ gazu przez glikol trietylenowy, który jest substancją higroskopową, a dodatkowo absorbuje inne zanieczyszczenia. Wilgotny glikol jest następnie regenerowany w destylatorze i stosowany ponownie. Proces jest kosztowny i pożądana jest jego optymalizacja polegająca na utrzymywaniu wilgotności na poziomie nie niższym niż konieczna do celów transportu i wykorzystywania gazu.

Optymalizacja procesu osuszania wymaga ciągłego monitoringu wilgotności gazu. W USA akceptowalny punkt rosy dla gazu ziemnego wynosi  $-39^{\circ}\text{C}(\text{dp})$ .

## Wyzwania związane z pomiarem wilgotności gazu ziemnego

Wprowadzenie glikolu w znacznym stopniu usuwa zanieczyszczenia, w gazie po procesie osuszania wciąż mogą być jednak obecne węglowodory oraz śladowe ilości siarkowodoru i innych zanieczyszczeń korozyjnych, może się również pojawić niewielka ilość glikolu. Te składniki gazu mogą zakłócać pracę czujników wilgotności w różnym i nieprzewidywalnym stopniu. Węglowodory, jeśli nie zostaną usunięte przez system przygotowania próbki, mają tendencję do kondensacji i osadzania się na czujnikach, wydłużając czas odpowiedzi. Jeśli glikol, będący substancją higroskopową, osadzi się na czujnikach, może spowodować zmiany charakterystyki sygnału pomiarowego, w zależności od ilości obecnego glikolu. Substancje korozyjne mogą w sposób nieodwracalny zmienić charakterystykę czujnika, a nawet go całkowicie uszkodzić.

## Samo-kalibrujący się system przygotowania próbki dla aplikacji krytycznych

Firma Xentaur oferuje modułowy system przygotowania próbki ESS dla aplikacji obejmujących gaz ziemny, który przygotowuje próbkę i usuwa z niej zanieczyszczenia w stopniu zapewniającym ochronę czujnika od trwałego uszkodzenia i gwarantującym ciągłą i długą pracę.

Dodatkowo, aby zapewnić najwyższą możliwą dokładność i wiarygodność pomiaru w procesach, dla których wilgotność jest parametrem krytycznym do celów sterowania lub alarmowych, dla systemów przygotowania próbki ESS dostępna jest funkcja w pełni automatycznej kalibracji, wykorzystującej podawany okresowo certyfikowany gaz wzorowy. Dzięki okresowemu podawaniu gazu kalibracyjnego na czujnik, dokładne pomiary wilgotności zbliżonej do wilgotności gazu kalibracyjnego możliwe są nawet wtedy, gdy czujnik wykazuje dryft związany z obecnością zanieczyszczeń próbki.

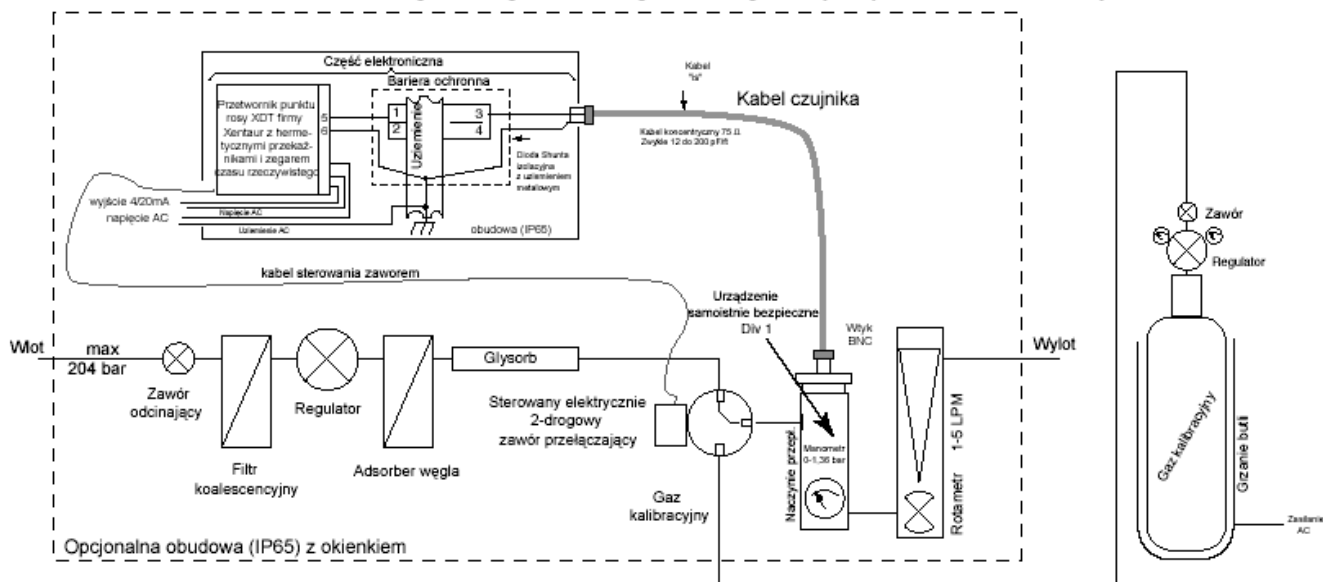
System przygotowania próbki z auto-kalibracją firmy Xentaur dostępny jest w wersji samoistnie bezpiecznej („is”).

## Procedura automatycznej kalibracji

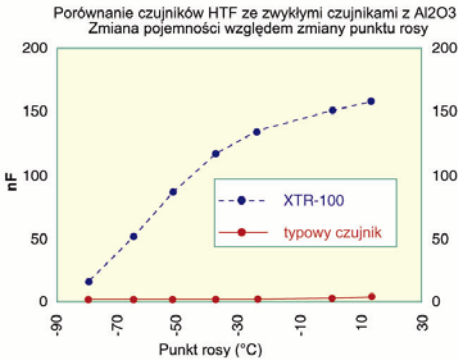
Celem przeprowadzenia kalibracji pobudzany jest elektrycznie lub pneumatycznie zawór 2-drogowy, który podaje gaz kalibracyjny z butli na czujnik. Sygnał z czujnika jest monitorowany i po osiągnięciu równowagi z gazem kalibracyjnym krzywa kalibracyjna jest liniowo korygowana dla całego zakresu, aby wynik obliczeń odpowiadał znanemu punktowi rosy gazu kalibracyjnego. Następnie zawór 2-drogowy się zamyka, powodując ponowne podanie na czujnik próbki.

Interwał pomiędzy kolejnymi kalibracjami jest programowalny przez użytkownika i zależy od aplikacji. W aplikacji dla gazu ziemnego po osuszeniu glikolem znakomicie sprawdza się kalibracja raz na dwa tygodnie.

Analizator on-line wilgotności gazu ziemnego ze zintegrowanym systemem auto-kalibracji



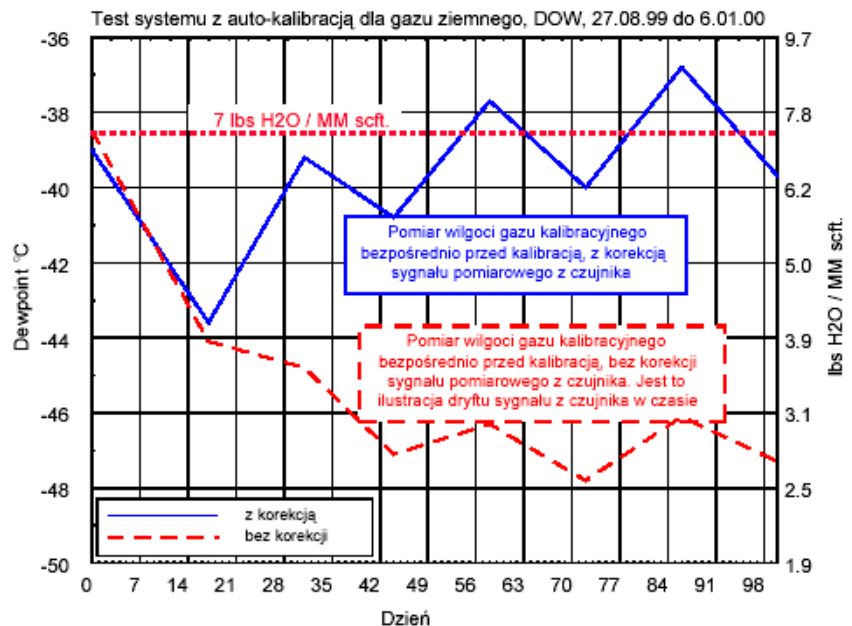
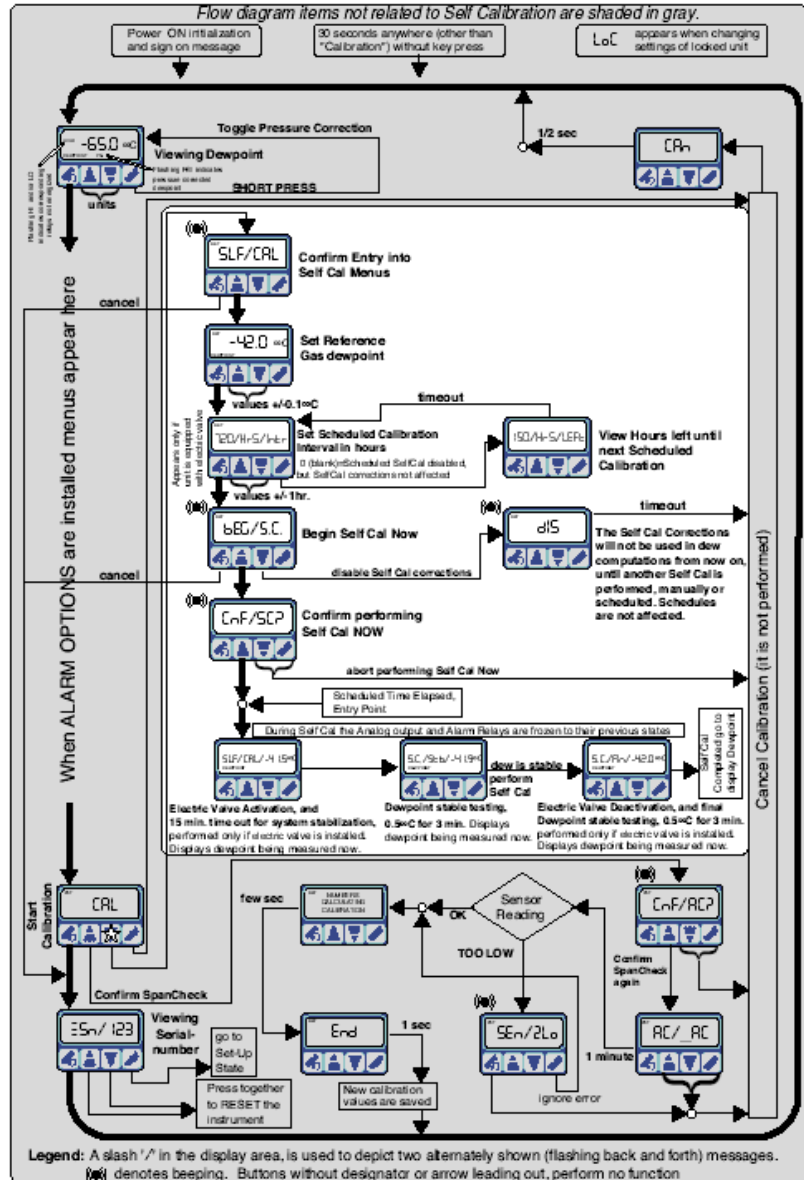
**Technologia HTF™ firmy Xentaur**  
 Samo-kalibrujący się system przygotowania próbki dla gazu ziemnego wykorzystuje wyjątkowo silną i kwasi-liniową odpowiedź czujników HTF™ firmy Xentaur na wilgoć. Jest to niezbędny warunek dla pomiarów opartych na kalibracji jedno-punktowej.



**Certyfikowany gaz kalibracyjny**  
 Gaz kalibracyjny dostarczany jest w specjalnie wykonanych certyfikowanych butlach aluminiowych, z których podawany gaz posiada stałą wilgotność. Standardy wilgotności mogą być ustalane przez użytkownika w zakresie 1 – 140 ppm. Dla typowych aplikacji dla gazu ziemnego koncentracja wilgoci 140 ppm (-39°C(dp) w ciśnieniu atmosferycznym) zapewni dokładny monitoring na poziomie wilgotności krytycznej koniecznej dla transportu i wykorzystywania gazu ziemnego. Butla z gazem kalibracyjnym wystarcza na ponad roczną pracę systemu, zakładając kalibrację raz na dwa tygodnie.

**Rozwiązanie sprawdzone w wymagających aplikacjach**

System przygotowania próbki dla aplikacji krytycznych firmy Xentaur sprawdził się w wielu wymagających aplikacjach. Wykres po prawej stronie przedstawia dane z 90 dni monitoringu punktu rosy, z wykorzystaniem auto-kalibracji, w aplikacji w której przedostający się do gazu glikol uniemożliwił poprawną pracę systemów konwencjonalnych i wiarygodne pomiary. System zapewnił prawidłowy pomiar po dwóch tygodniach od uruchomienia.



### Dane techniczne przetwornika:

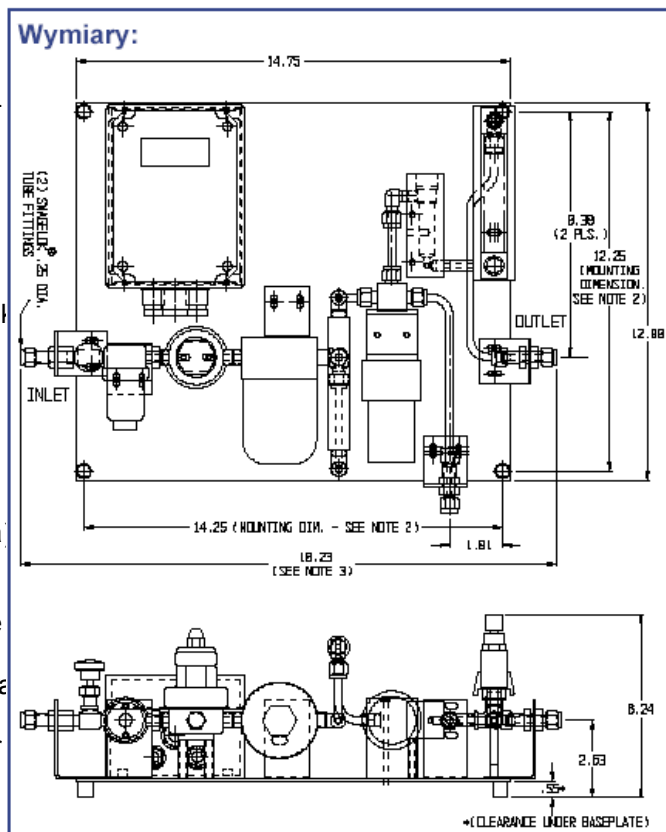
Typ czujnika: wysoko-pojemnościowy, HTF™ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Rozdzielczość wyjścia 0.1°C(dp)  
Wyświetlacz: LCD, podświetlany, 3.5-cyfrowy, definiowane przez użytkownika jednostki i tryb, alarm akustyczny  
Jednostki pomiarowe: °C(dp), °F(dp), ppmv, g H<sub>2</sub>O/m<sup>3</sup>, lbs H<sub>2</sub>O/mm scf  
Obsługa: klawisze, ustawienia zapisane w pamięci EPROM  
Opcje wyjść: 0/4-20 mA, liniowe dla wybranej jednostki, programowalny zakres, rozdzielczość 0.1°C(dp)  
RS-232, prędkość transmisji 9600 baud, rozdzielczość 0.1°C(dp)  
Izolacja galwaniczna: Czujnika od zasilania, wyjścia analogowego i RS-232  
Przełączniki alarmowe: Dwa programowalne przełączniki alarmowe z programowalną histerezą, (opcja) 10A @ 240V.  
Zasilanie: 100-250 VAC, 50/60 Hz  
Przyłącze: listwa zacisków śrubowych  
Obudowa: Poliwęglan, Nema 4/4x 4.7"x6.3"x3.5"  
Temperatura pracy elektroniki: -10° do 50°C

### Dane techniczne czujnika:

Typ wysoko-pojemnościowy, HTF™ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
Zakres pomiarowy:  
XTR-100: -100°C(dp) do +20°C(dp)  
XTR-65: -65°C(dp) do +20°C(dp)  
Pojemność: 15nf do 200 nf  
Dokładność: ±3°C(dp)  
Czas odpowiedzi: Dla skokowej zmiany z -40°C(dp) do -60°C(dp): 63% w 90 s, 90% w 450 s  
Temperatura pracy: -30°C do +50°C  
Temp. składowania: -40°C do 50°C  
Metoda kalibracji: Czujnik ulega nasyceniu w temperaturze punktu rosy powyżej +20°C

### Dane techniczne systemu:

Płyta montażowa i akcesoria: stal nierdzewna serii 300  
Materiały mające kontakt z próbką: stal nierdzewna 316 lub 316L  
Przegrody, złączki: 1/4", Swagelok™  
Zawory: igłowe z ze zintegrowaną osłoną, z trzonkiem regulac.  
Filtr koalescencyjny: włókna szkła borokrzemianowego spojone dichlorofluorometanem, wydajność 99.99% dla cząstek stałych i aerozoli 0.1 µm.  
Filtr cząstek: siatkowy ze stali nierdzewnej, wydajność 1 µm  
Regulator ciśnienia: Max. ciśnienie wejściowe 204 bar, wylotowe ustawialne max. 0,068 – 2,04 bar (na życzenie wyższe ciśnienia tarcza 2.5", dokładność 1%, max ciśnienie 1360 bar  
Manometr: 1-10.5LPM, skala 3". Rurka ze szkła borokrzemianowego, części mające kontakt z próbką ze stali SS, czarny szklany pływak, max. ciśnienie 17 bar  
Rotametr: Certyfikowany azot



ul. Buforowa 4c, 52-131 Wrocław  
tel. +4871 332 98 00, fax +4871 332 98 30

www.technopomiar.pl, info@technopomiar.pl