

## SPM50 Sampling Pump Module

Moduł pompki próbkującej służy do zasysania próbek gazu do rurki próbkującej i doprowadzania ich do określonego miernika. Konstrukcja i parametry modułu zostały dostosowane do współpracy z miernikami firmy SENSOTRON, na przykład z szybkim miernikiem stężenia gazu FCM41, Rys. 1. Tym niemniej moduł jednakże może być również stosowany z innymi miernikami.



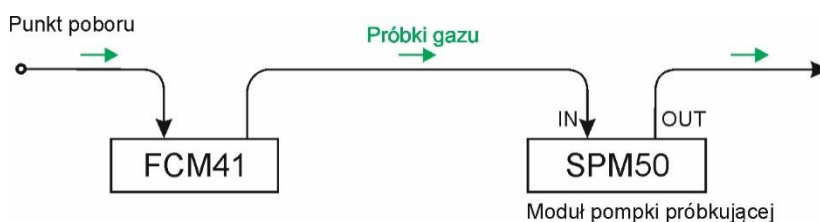
Rys. 1 Widok modułu SPM50

Układ sterujący pracą pompki zapewnia niezmiennie natężenie przepływu próbek gazu niezależnie od oporu przepływu przewodów próbkujących, ciśnienia bezwzględnego i temperatury gazu. Wartość zadana przepływu podawana jest jako wartość objętościowego natężenia przepływu dla warunków standardowych, ciśnienia bezwzględnego 1013 hPa i temperatury 0 °C. Przy pracy w warunkach różnych od warunków standardowych wartość objętościowego natężenia przepływ przeliczana jest dla aktualnych wartości temperatury i ciśnienia

bezwzględnego gazu. W istocie algorytm sterowania pracą modułu utrzymuje stałe masowe natężenie przepływu. Wartość przepływu może być zmieniana w zakresie od 5 do 7,5 Sml/s.

W układzie do pomiaru przepływu wykorzystano prawo Hagen–Poiseuille. Rozwiązanie to pozwala na uzyskanie liniowej zależności pomiędzy przepływem gazu a sygnałem pomiarowym wykorzystywanym do kontroli przepływu, co z kolei zapewnia utrzymanie dobrych parametrów stabilności przepływu w całym zakresie regulacji. W module SPM50 przepływ próbek gazu wymuszany jest przez miniaturową pompkę membranową zasilaną napięciem stałym.

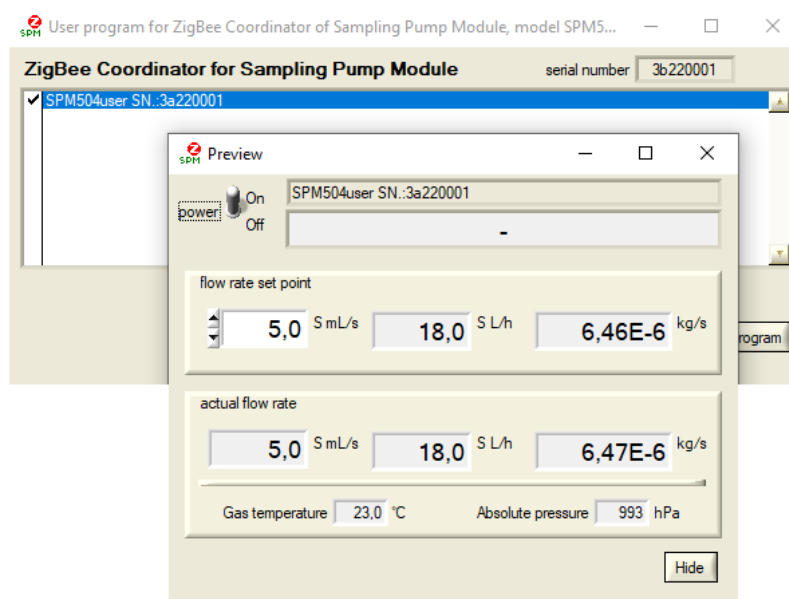
Ze względu na zasadę działania zastosowanej w module SPM50 membranowej pompki ssąca generowany przez nią przepływ gazu charakteryzuje się fluktuacjami. W celu eliminacji tych fluktuacji w układzie zastosowano odpowiedni tłumik. Na Rys. 2 przedstawiono zalecany sposób łączenia modułu pompki zasysającej z miernikiem. Podłączenie modułu SPM50 za miernikiem minimalizuje wpływ pozostałej części fluktuacji przepływu, które nie zostały wyeliminowane przez tłumik.



Rys. 2 Schemat połączenia modułu SPM50 z szybkim miernikiem stężenia FCM41

## Oprogramowanie.

Wartość przepływu próbek gazu ustalana jest przez użytkownika za pomocą oprogramowania komputerowego. Oprogramowanie komunikuje się z modułem poprzez moduł transmisji bezprzewodowej ZigBee SPM504 podłączony do komputera poprzez uniwersalne łącze szeregowe USB. Oprogramowanie może komunikować się za pomocą jednego modułu komunikacyjnego SPM504 z kilkoma modułami SPM50. Na ekranie monitora mogą być wyświetlone jednocześnie panele sterujące kilku modułów. Panel sterujący modułu, Rys. 3, umożliwia włączenie/ wyłączenie pompki, ustawianie wymaganego natężenia przepływu jak również pogląd zmierzonych wartości generowanego przepływu, temperatury i ciśnienia bezwzględного gazu. Wartość objętościowego natężenia przepływu prezentowana jest na ekranie jako SmL/s oraz SL/h. Na panelu wyświetlana jest również wartość masowego natężenia przepływu wyrażona w kg/s. Włączenie i wyłączenie pompki możliwe jest również za pomocą przycisku na płycie czołowej modułu, Rys. 1.



Rys. 3 Widok panelu sterującego.

## Parametry techniczne

Objętościowe natężenie przepływu –  $5 \div 7,5$  S mL/s (dla  $T=273K$ ,  $p_{abs} = 1013,24$  hPa)

Maksymalny spadek ciśnienia – 100hPa (for 5 SmL/s)

Zasada pomiaru natężenia przepływu – prawo Hagen–Poiseuille

Stała czasowa odpowiedzi – 10 s (dla skokowej zmiany warunków przepływu)

Łącza komunikacyjne – bezprzewodowe ZigBee, uniwersalne szeregowe USB

Źródło zasilania – 220-230 AC / 50 Hz