

# Ćwiczenie 7

---

## Przepływomierz ultradźwiękowy nieinwazyjny

Jednym z urządzeń pomiarowych znajdujących się na wyposażeniu Laboratorium Geoenergetyki jest ultradźwiękowy przenośny przepływomierz MicronicsPortaflow 330 służący do nieinwazyjnych pomiarów prędkości przepływu cieczy w rurach (przepływ liniowy). Urządzeniem tym można dokonać także pomiaru strumienia objętości (przepływu objętościowego). Miernik ten może podawać wyniki w różnych jednostkach, które to można zmieniać na wyświetlaczu graficznym urządzenia.

Przepływomierz został zaprojektowany we współpracy z naściennymi, zewnętrznymi sondami pomiarowymi przez co umożliwi pomiar przepływu różnych cieczy w zamkniętym rurociągu bez konieczności umieszczania mechanicznych elementów w samym rurociągu. Urządzenie wykorzystuje tzw. technikę „transit time”, można je wykorzystać w zakresie zewnętrznych średnic rur od 13 mm do 5000 mm przy prawie każdym wykorzystanym materiałem rurociągu, który może przenosić sygnał dźwiękowy np. stal węglowa, stal nierdzewna, miedź, UPVC, PVDF, beton, stal ocynkowana, szkło, mosiądz, rury epoksydowe, rury z gumy, rury z plastiku. Pomiar może być również wykonany w rurach, w których użyto wykładzinę z materiałów takich jak guma, szkło, beton epoxy lub stal. Miernik ten może pracować w szerokim zakresie temperatur mierzonego medium (temperatura powierzchni rury od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $135^{\circ}\text{C}$ ), co jest ważne szczególnie w dziedzinie geoenergetyki. Przepływomierz może być używany do pomiarów jednorodnych płynów lub olejów o zawartości cząstek stałych nie przekraczających 3% w jednostce objętości. Zasada działania urządzenia polega na przesyłaniu sygnału ultradźwiękowego przez płyn.

Sondy typu A wykorzystywane są w rurach o średnicy od 13 do 115 mm, typu B natomiast w rurach o średnicy od 50 do 2000 mm. Opcjonalnie istnieje możliwość dokupienia sond typu C i typu D, stosowanych w rurach o średnicy nawet 5000 mm.

Wymagane jest, aby profil przepływu medium był jednolity. Zaburzenia takie profilu powodowane są poprzez występowanie takich elementów jak m.in. kolanka czy łączniki. Z tego powodu sondy powinny być zainstalowane z zachowaniem odpowiedniej długości prostych odcinków na napływie i wypływie.

Przed rozpoczęciem pracy urządzenie należy skalibrować. Dane zmierzone za pomocą przepływomierza można odczytywać w czasie rzeczywistym nie tylko na wyświetlaczu urządzenia, ale również na komputerze, po wcześniejszym podłączeniu go przez port USB.