

440

BE 40

**Zakład Pomiarów Parametrów Przepływu**

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca .....Wojciech Czajkowski.....

Wykonawcy: .....

Rozbudowa stanowiska z wzorcem masowym o możliwości pomiarów małych strumieni

**DOKUMENT WZORCOWY**

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

PIAP

KIEROWNIK ZAKŁADU  
Pomiarów Parametrów Przepływu

mgr inż. Wojciech Winiarski

Pracę zakończono dnia 15. 10. 1998r

Nr arch. 7589

Nr zlecenia S1837

## Analiza deskryptorowa

Stanowisko z wzorcem masowym wyposażone platformę wagową KCC150 II Kl OIML

## Abstrakt

W ramach pracy zaprojektowano i wykonano elementy stanowiska umożliwiające zainstalowanie platformy wagowej o zakresie ważenia do 150 kg i działce legalizacyjnej 1g II kl. dokładności wg OIML Zakupiono wagę firmy METTLER-TOLEDO spełniającą te warunki, a następnie dokonano jej uwierzytelnienia w GUM-ie.

## Tytuły poprzednich sprawozdań

Nie ma

## Rozdzielnik

Egz. 1 . OIN.

Egz. 2 . DPQ

Egz. 3 DPQ.

PIAP	Stanowisko pomiarowe	Nr arch.7589
DPQ		strona 1/4

SPRAWOZDANIE Z WYKONANIA PRACY  
WG. ZLECENIA S1837

**1. Temat:** Rozbudowa stanowiska z wzorcem masowym o możliwości pomiarów małych strumieni

**2. Cel pracy.**

Celem pracy było rozszerzenie możliwości badawczych stanowiska pomiarowego z wzorcem masowym o niskie zakresy przepływów (poniżej 40 dcm<sup>3</sup>/min) przez zainstalowanie dodatkowej platformy wagowej o wysokiej rozdzielczości pomiarów masy dawki pomiarowej i zintegrowanie jej z obecnie funkcjonującą platformą KD150 w jeden układ wagowy stanowiska.

**3. Zakres pracy.**

W ramach pracy zakupiono, uwierzytelniono i zainstalowano platformę wagowa firmy METTLER-TOLEDO typu KCC150 II kl. wg OIML o zakresie pomiarowym do 150 kg , a także wykonano adaptację rurociągu wypływowego w ten sposób, aby było możliwe kierowanie strumienia do jednego z dwóch zbiorników wagowych umieszczonych na dwóch oddzielnych platformach wagowych, w zależności od wielkości mierzonego strumienia, 1500 lub 150 kg. Wykonano konstrukcję wsporczą pod nową platformę, a także przeprowadzono szereg pomiarów stałej czujnika turbinowego K i na ich podstawie oszacowano niepewność pomiaru strumienia objętości w zakresie poniżej 40 dcm<sup>3</sup>/min.

**4. Opis stanowiska.**

W ramach poprzednich prac statutowych oraz rutynowych pomiarów cechy metrologiczne i użytkowe stanowiska zostały sprawdzone z wynikiem pozytywnym. Aktualne zapotrzebowanie na wzorcowanie czujników przepływomierzy produkowanych w PIAP-ie nie uzasadniają modernizacji jego części zasilającej, regulacyjnej, a także przerzutnika. Wszystkie te elementy pozostawiono zatem w wersji dotychczasowej.

Niedogodności w wykorzystaniu stanowiska w poprzedniej wersji wystąpiły przy pomiarach strumieni objętości o wartości poniżej 40 dcm<sup>3</sup>/min, gdyż w tym przypadku dla osiągnięcia możliwie małej niepewności pomiarów należało stosować wysokie dawki, co niepomrotnie zwiększało czasy pomiarów.

Stosunkowo duża działka legalizacyjna platformy wagowej KD1500 nie pozwala ponadto osiągnąć zadawalającego poziom niepewności pomiarów strumienia objętości w praktycznie w całym zakresie pomiarowym ( w zakresie do 300 kg - 100 g, do 600 kg - 200 g., do 1500 kg - 500 g). Wykorzystywanie

PIAP	Stanowisko pomiarowe	Nr arch.7589
DPQ		strona 2/4

opcji ważenia dawki pomiarowej z zastosowaniem rozdzielczości wewnętrznej wagi (działka elementarna 10 g w całym zakresie) radykalnie poprawia ogólną

niepewność pomiarów, wymaga jednak uwzględnienia w analizie niepewności wszystkich czynników nań wpływających. Analiza taka została przeprowadzona w sprawozdaniu z pracy S 1652.. Z drugiej strony sposób ten nie mógłby być uznany przez Główny Urząd Miar za dopuszczalny przy ewentualnym uwierzytelnianiu przepływomierzy dla klientów zewnętrznych i może służyć wyłącznie przy wzorcowaniu czujników przepływu na potrzeby własne. Uzyskanie niepewności względnej pomiarów masy dawki pomiarowej na poziomie 0,035% dla strumienia objętości 40 dm<sup>3</sup>/min. wymaga czasu jednego pomiaru ok. 7.5 min, co ze względów praktycznych jest trudne do zaakceptowania. Przy pomiarach strumieni o wartościach mniejszych czas pomiaru jest proporcjonalnie większy.

#### 4.1 Zespół wagowy

W nowej wersji stanowisko zostało wyposażone w nową platformę wagową KCC150 o wymiarach 600X800 mm, na której postawiono zbiornik wagowy o pojemności 250 dm<sup>3</sup> wykonany z blachy ze stali kwasoodpornej o grubości 2 mm. W celu zakwalifikowania platformy jako narzędzia pomiarowego dokonano jej uwierzytelnienia wraz z terminalem w Okręgowym Urzędzie Miar w lipcu br. Platforma wagowa została zakwalifikowana do II kl. OIML. Oznacza to, iż jej działka legalizacyjna ma wartość 1 g w całym zakresie, co dla dawki pomiarowej 100 kg daje względną niepewność ważenia na poziomie 0,001%. W porównaniu z innymi niepewnościami przypadkowymi składającymi się na całkowitą niepewność wyznaczania stałej K czujnika przepływomierza jest wielkością znikomo małą i praktycznie do zaniedbania. Opcjonalnie istnieje możliwość wykorzystania rozdzielczości wewnętrznej wagi, co w tym przypadku daje działkę elementarną wagi 0,1 g. Nie jest to jednak racjonalne, ponieważ z jednej strony ubytki masy dawki wody podczas pomiaru (rozbryzgi, parowanie) przekraczają wartość 0,1 g w związku z czym odczyt wielkości masy z tą dokładnością jest niepewny, z drugiej zaś nie wpływa to na wartość względnej niepewności całkowitej oszacowania stałej przetwornika K, która jest na poziomie 0,1%.

PIAP	Stanowisko pomiarowe	Nr arch.7589
DPQ		strona 3/4

## 4.2 Przerzutnik

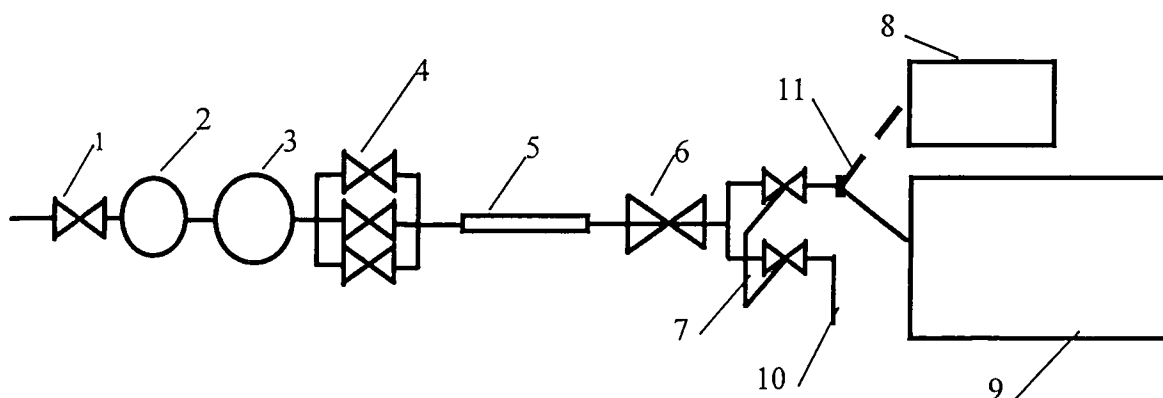
W ramach niniejszej pracy nie modyfikowano konstrukcji przerzutnika bowiem jego funkcjonowanie w trakcie dotychczasowej eksploatacji okazało się prawidłowe. Analizę niepewności pomiarów stałej  $K$ , w tym czynnika przerzutnika jako składowej ogólnej niepewności pomiarów, przedstawiono w sprawozdaniu z pracy S1756. W celu umożliwienia szybkiej adaptacji stanowiska z zakresu pomiarowego 1500 kg na zakres do 150 kg (lub na

odwrot) rurociąg wypływowy do zbiornika wagowego zmodyfikowano w taki sposób, że jego część pionowa została wyposażona w łącznik z dławikiem umożliwiającym obrót górnej części rurociągu wypływowego względem dolnej. Pozwala to na łatwiejsze zmiany kierunku wypływu strumienia do jednego bądź drugiego zbiornika.

## 4.3 Zbiornik wagowy

Zbiornik wagowy o pojemności 250 kg został postawiony na konstrukcji stalowej obok platformy wagowej KD1500 na wysokości 1250 mm, co daje możliwość wykorzystania wspólnego odpływu do instalacji spustowej.

Schemat stanowiska pomiarowego z wzorcem masowym z dwoma platformami i zbiornikami wagowymi



Oznaczenia na schemacie

1. Główny zawór odcinający

PIAP	Stanowisko pomiarowe	Nr arch.7589
DPQ		strona 4/4

2. Filtr
3. Odgaźnik
4. Zespół zaworów odcinających 10, 25 i 50 mm
5. Odcinek pomiarowy
6. Zawór regulacyjny
7. Przerzutnik
8. Zbiornik i platforma wagowa 150 kg
9. Zbiornik i platforma wagowa 1500 kg
10. Rurociąg odpływowy
11. Rurociąg odprowadzający strumień do zbiorników wagowych 150/1500 kg