

Instrukcja obsługi

Zestaw do oznaczania gęstości

KERN AES-A01

Wersja 1.0

02/2009

PL





KERN AES-A01

Wersja 1.0 02/2009

Instrukcja obsługi

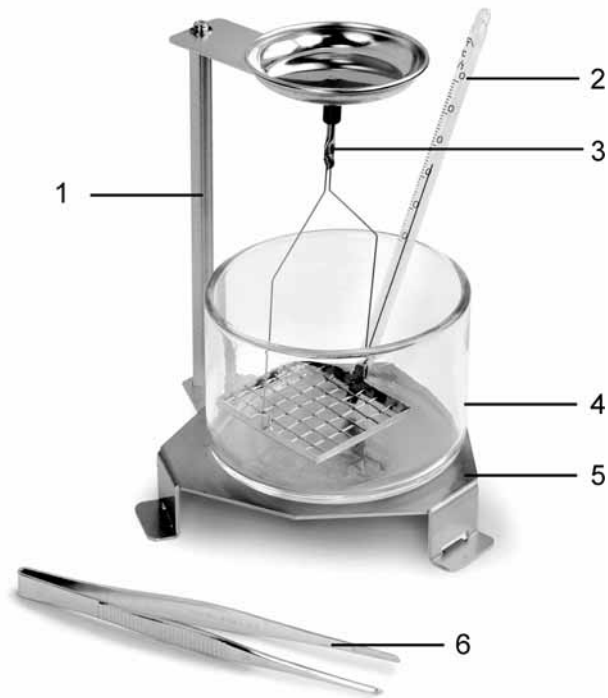
Zestaw do oznaczania gęstości dla wag analitycznych KERN
AES/AEJ







1	Wprowadzenie	3
1.1	Zakres dostawy	3
1.2	Przegląd wskaźnika	5
1.3	Wielkości wpływające i źródła błędów	5
2	Instalacja zestawu do oznaczania gęstości	6
3	Oznaczanie gęstości ciał stałych	9
3.1	Aktywacja funkcji	10
3.2	Wprowadzanie parametrów cieczy pomiarowej	10
3.3	Oznaczanie gęstości próbki	11
4	Oznaczanie gęstości ciał stałych o gęstości mniejszej niż 1 g/cm³	13
5	Oznaczanie gęstości cieczy	16
5.1	Oznaczanie gęstości cieczy przy nieznanym objętości wypornika szklanego	17
5.2	Oznaczanie gęstości cieczy przy znanym objętości wypornika szklanego	19
5.3	Oznaczanie gęstości cieczy przy znanym objętości dowolnego wypornika	20
6	Wydawanie danych w trybie oznaczania gęstości	21
7	Tabela gęstości wody	23
8	Zalecenia	24

1 Wprowadzenie


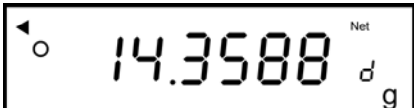

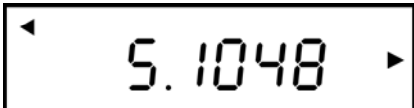
W niniejszej instrukcji opisano tylko prace wykonywane z zestawem do określania gęstości. Dalsze informacje dotyczące obsługi wagi znajdują się w instrukcji obsługi dołączonej do każdej wagi.

1.1 Zakres dostawy



Nr	Oznaczenie	
1	Stojak	
2	Termometr	
3	Kosz zanurzeniowy	
4	Menzurka szklana	
5	Podstawka na menzurkę szklaną	
6	Pinceta	
	Przyrząd do regulacji wysokości	
	Wypornik szklany	
	Instrukcja obsługi	

1.2 Przegląd wskaźnika

	Waga znajduje się w trybie oznaczania gęstości
	◀ na górze, po lewej: oznaczanie gęstości jest aktywne
	▶ na górze, po prawej: [gęstość próbki]
	▶ na środku, po prawej: [objętość próbki]

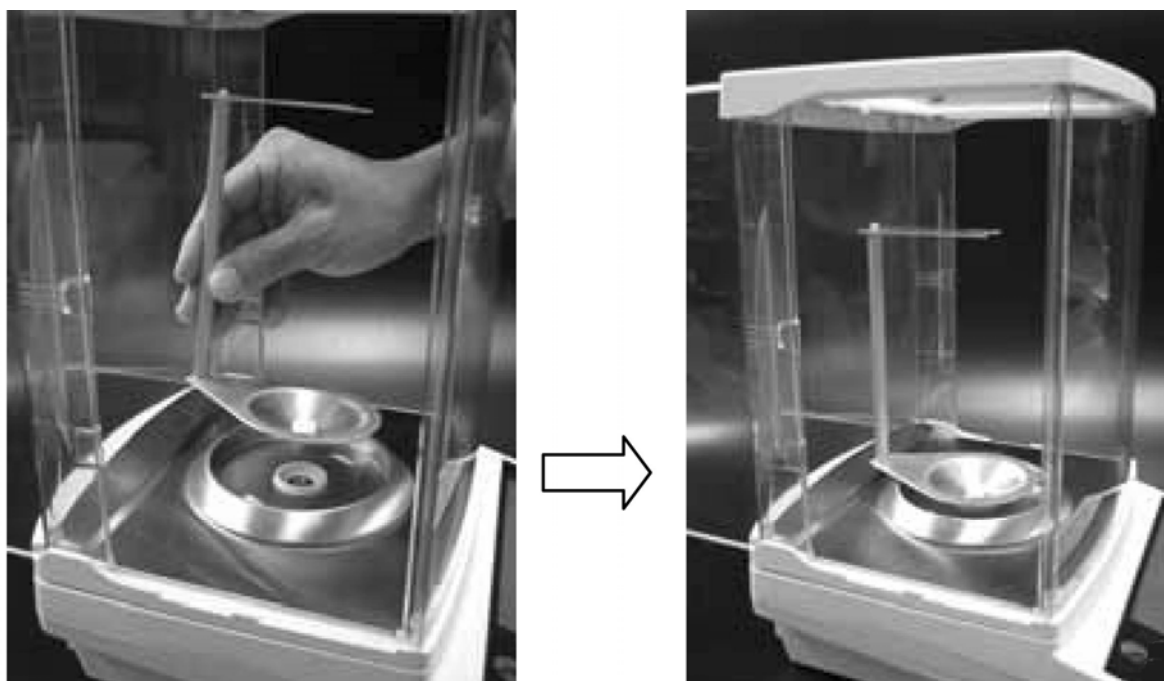
1.3 Wielkości wpływające i źródła błędów

- ⇒ Ciśnienie powietrza
- ⇒ Temperatura
- ⇒ Odchyłka objętości wypornika ($\pm 0,005 \text{ cm}^3$)
- ⇒ Naprężenie powierzchniowe cieczy
- ⇒ Pęcherzyki powietrza
- ⇒ Głębokość zanurzenia szalki na próbki względnie wypornika
- ⇒ Porowatość ciała stałego

2 Instalacja zestawu do oznaczania gęstości



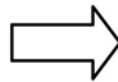
⇒ Zdjąć płytkę wagi i wspornik płytki wagi. Nie zdejmować pierścienia osłonowego.



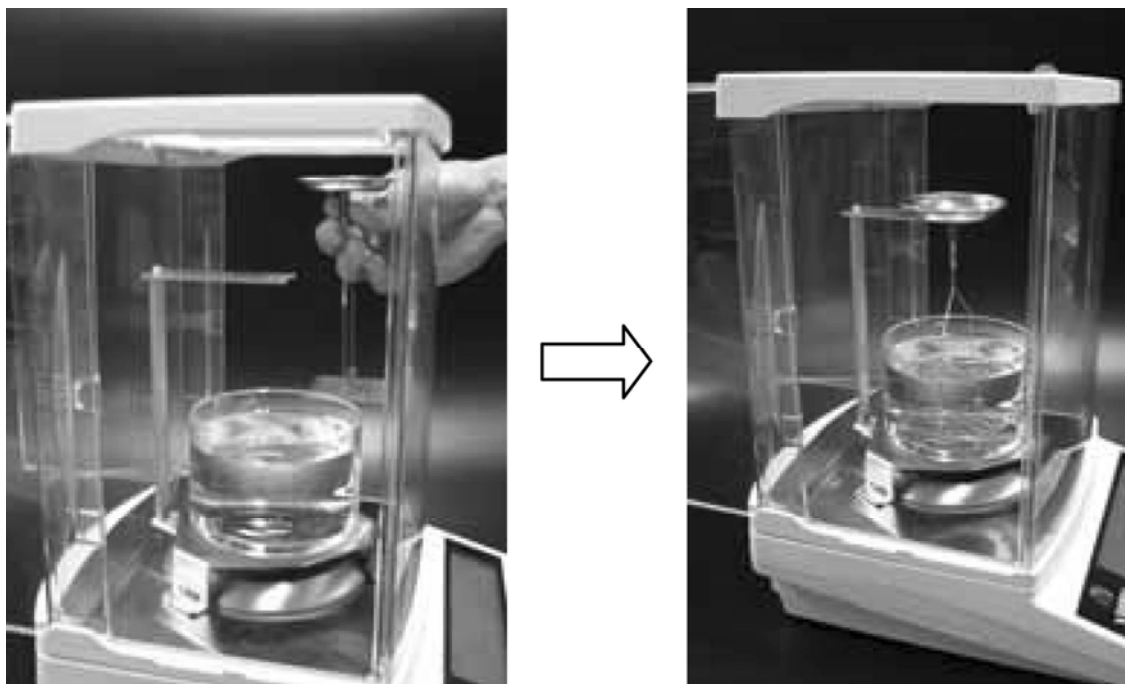
⇒ Stojak przykręcić na środku zgodnie z rysunkiem.



⇒ Założyć podstawkę menzurki szklanej zgodnie z rysunkiem.



⇒ Menzurkę szklaną umieścić na środku podstawki.



⇒ Zawiesić kosz zanurzeniowy na środku stojaka.

i

- Przy zainstalowanym zestawie do oznaczania gęstości nie jest możliwe justowanie. W celu justowania należy zdjąć zestaw do oznaczania gęstości i założyć płytkę wagi.
- Pomiar można przerwać za pomocą przycisku **PRINT**. Na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [STOP] i waga powraca do wskazania masy.

14.3588_dg

3 Oznaczanie gęstości ciał stałych

Przy oznaczaniu gęstości ciał stałych ciało stałe należy najpierw zważyć w powietrzu, a następnie w cieczy pomiarowej. Z różnicy mas wynika wypór, który program przelicza na gęstość.



Przebieg pracy odbywa się w następujących krokach:

1. Wybrać następujące ustawienia menu:

Aktywować funkcję oznaczania gęstości ciał stałych [1. SET 5], patrz rozdz. 3.1.

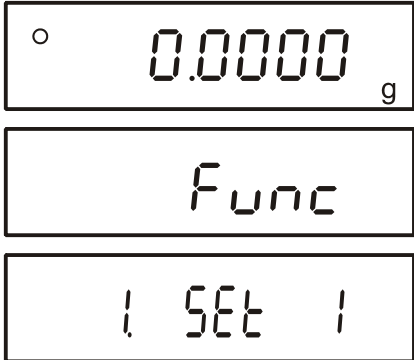
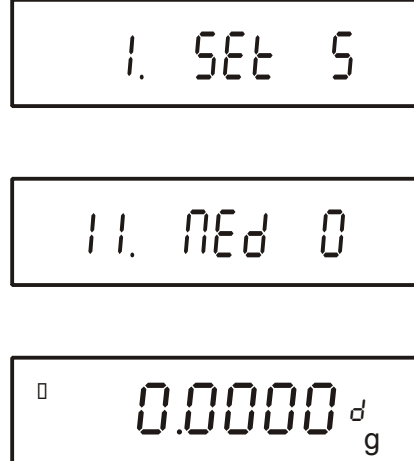
Wybrać ciecz pomiarową.

Ustawienie menu [11. MED 0] dla wody lub [11. MED 1] dla cieczy pomiarowej, której gęstość w aktualnej temperaturze musi być znana, patrz rozdz. 3.2.

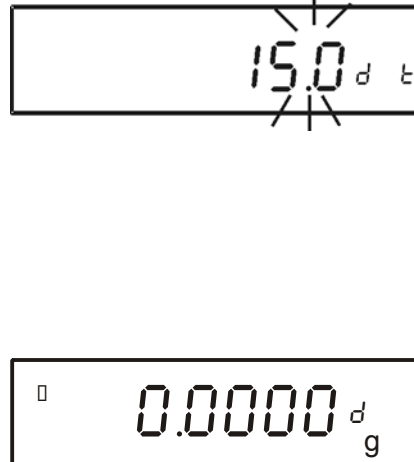
Ustawić żądany sposób wyświetlania danych [12. d.o.d.] i [13. R.o.], patrz rozdz. 6.

2. Wlać ciecz pomiarową do menzurki szklanej. Wysokość napełnienia powinna wynosić ok. $\frac{3}{4}$ pojemności. Tak długo regulować temperaturę cieczy pomiarowej, aż będzie ona stała. Odczytać temperaturę na termometrze.
3. Przygotować wagę w sposób opisany w rozdz. 2 „Instalacja zestawu do oznaczania gęstości”.
4. Wyłączyć i ponownie włączyć wagę.
5. Oznaczyć gęstość próbki, patrz rozdz. 3.3.

3.1 Aktywacja funkcji

<p>⇒ W trybie ważenia nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk F do momentu, aż na wyświetlaczu zostanie wyświetlony komunikat [Func]. Zwolnić przycisk. Zostanie wyświetlony pierwszy punkt menu z aktualnym ustawieniem.</p>	
<p>⇒ Za pomocą przycisku TARE wybrać tryb oznaczania gęstości <i>1. Set 5</i> „Oznaczanie gęstości ciał stałych” albo <i>1. Set 6</i> „Oznaczanie gęstości cieczy”.</p> <p>⇒ Nacisnąć przycisk F następnego punktu menu w celu wybrania cieczy pomiarowej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0]: destylowana woda • [1]: Dowolna ciecz pomiarowa o znanej gęstości <p>⇒ Zatwierdzić, naciskając przycisk S.</p>	

3.2 Wprowadzanie parametrów cieczy pomiarowej

<p>Po wybraniu wody destylowanej jako cieczy pomiarowej [11. Ned 0.] należy wprowadzić temperaturę wody (zakres wprowadzania od 0,0 do 99,9°). Gęstość wody destylowanej w różnych temperaturach zapisana jest w pamięci wagi, wystarczy wprowadzić temperaturę.</p>	
<p>⇒ Nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk TARE, aż zostanie wyświetlone migający wskaźnik do wprowadzania temperatury wody.</p> <p>Każde naciśnięcie przycisku TARE powoduje przejście przez liczby 0–9.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ▶ 0 1 2 ~ 9 </div> <p>Za pomocą przycisku F wybrać cyfrę, która ma być zmieniona (aktualnie aktywna pozycja miga):</p> <p>⇒ Zatwierdzić wprowadzoną wartość, naciskając przycisk S.</p>	

Po wybraniu **dowolnej** cieczy pomiarowej [11. ρ_{Ed}] należy wprowadzić jej gęstość (zakres wprowadzania od 0,0001 do 9,9999 g/cm³).

⇒ Nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk **TARE**, aż zostanie wyświetlone migający wskaźnik do wprowadzania gęstości.

Każde naciśnięcie przycisku **TARE** powoduje przejście przez liczby 0–9.

► 0 1 2~9

Za pomocą przycisku **F** wybrać cyfrę, która ma być zmieniona (aktualnie aktywna pozycja miga):

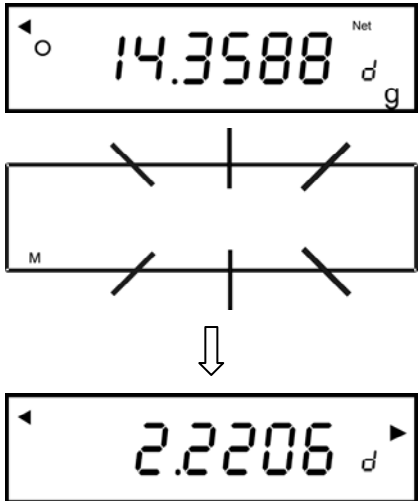
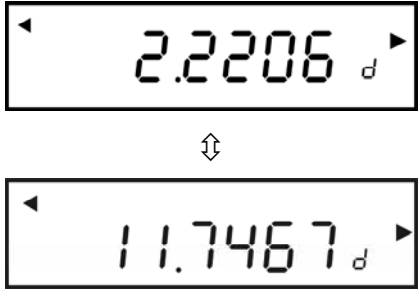
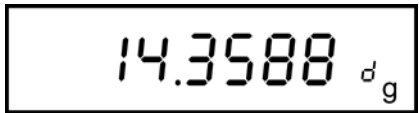
⇒ Zatwierdzić wprowadzoną wartość, naciskając przycisk **S**.

3.3 Oznaczanie gęstości próbki

1. Włączyć wagę za pomocą przycisku **ON/OFF** i wyzerować za pomocą przycisku **TARE**.

Masa próbki w powietrzu

- Położyć próbkę na górnej szalce na próbki.
- Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie nacisnąć przycisk **S**. Na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [50.5tArt], a następnie migający wskaźnik M.
- Wyświetlana jest masa „próbki w powietrzu”. Symbol [◀] oznacza, że masa „próbki w powietrzu” została zapamiętana.
- Na chwilę mignie symbol [1n], a następnie wskazanie masy.

<p>Masa próbki w cieczy pomiarowej</p> <p>6. Za pomocą pincety położyć próbkę na zanurzonej dolnej szalce z sitkiem. Próbka powinna być zanurzona w cieczy minimum 1 cm. Należy przy tym uważać, aby kosz zanurzeniowy nie dotykał menzurki szklanej, i aby do ciała stałego nie przyłgnęły pęcherzyki powietrza.</p> <p>7. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie zapisać, naciskając przycisk S. W czasie migania wskaźnika M waga określa gęstość ciała stałego.</p> <p>8. Wyświetlona gęstość ciała stałego oznaczona jest na górze, po prawej stronie za pomocą symbolu ►.</p>	
<p>Przełączanie wskazań</p> <p>Powtórne naciśnięcie przycisku F umożliwia przełączenie z funkcji [Gęstość próbki] na funkcję [Objętość próbki].</p>	
<p>Powrót do wskazania masy</p> <p>Przy wskazaniu [Gęstość próbki] nacisnąć przycisk S. Zostanie wyświetlona masa próbki.</p>	

4 Oznaczanie gęstości ciał stałych o gęstości mniejszej niż 1 g/cm³

W przypadku ciał stałych o gęstości mniejszej niż 1 g/cm³ oznaczanie gęstości możliwe jest dwoma różnymi metodami.

Metoda 1:

Jako ciecz pomiarowa stosowana jest ciecz o gęstości mniejszej niż gęstość ciała stałego, np. etanol ok 0,8 g/cm³.

Metodę tę należy stosować, gdy gęstość ciała stałego tylko nieznacznie różni się od gęstości wody destylowanej.

Przed zastosowaniem etanolu należy sprawdzić, czy ciało stałe nie zostanie uszkodzone.



W trakcie prac z etanolem należy koniecznie przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa.

Metoda 2:

W tym przypadku próbka nie jest wkładana na, lecz **pod** szalkę z sitkiem.

⇒ Przykręcić przyrząd do ustawiania wysokości zgodnie z rysunkiem.


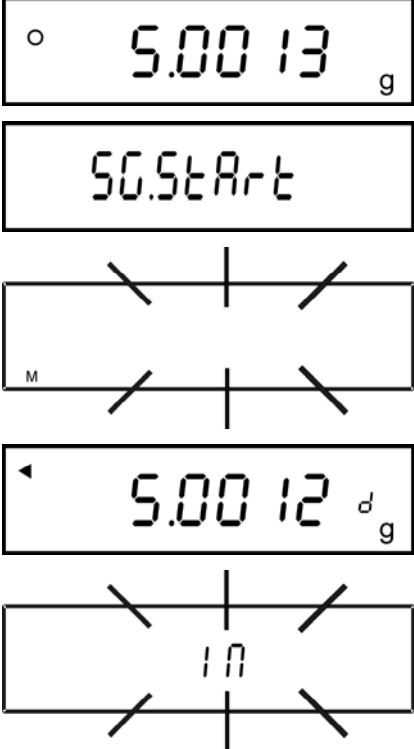
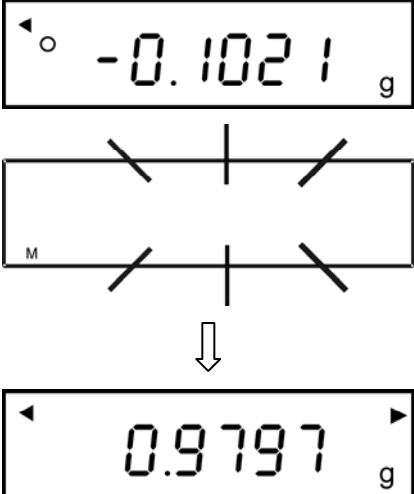


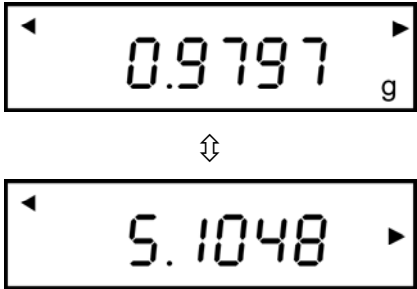

⇒ Na przyrządzie tym zawiesić kosz zanurzeniowy.

⇒ Aktywować funkcję, patrz rozdz. 3.1.

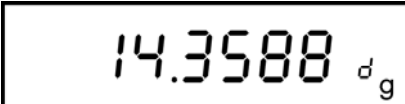
⇒ Wprowadzić parametry cieczy pomiarowej, patrz rozdz. 3.2.

⇒ Oznaczanie gęstości próbki.

<p>1. Włączyć wagę za pomocą przycisku ON/OFF i wyzerować za pomocą przycisku TARE.</p>	
<p>Masa próbki w powietrzu</p> <p>2. Położyć próbkę na górnej szalce na próbki.</p> <p>3. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie nacisnąć przycisk S. Na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [50.5tAr-t], a następnie migający wskaźnik M.</p> <p>4. Wyświetlana jest masa „próbki w powietrzu”. Symbol [◀] oznacza, że masa „próbki w powietrzu” została zapamiętana.</p> <p>5. Na chwilę mignie symbol [◡ ◢], a następnie wskazanie masy.</p>	
<p>Masa próbki w cieczy pomiarowej</p> <p>6. Za pomocą pincety itp. włożyć próbkę bezpośrednio pod szalkę z sitkiem.</p> <p>7. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie zapisać, naciskając przycisk S. W czasie migania wskaźnika M waga określa gęstość ciała stałego.</p> <p>8. Wyświetlona gęstość ciała stałego oznaczona jest na górze, po prawej stronie za pomocą symbolu ▶.</p>	

<p>Przełączanie wskazań</p> <p>Powtórne naciśnięcie przycisku F umożliwia przełączenie z funkcji [Gęstość próbki] na funkcję [Objętość próbki].</p>	
<p>Powrót do wskazania masy</p> <p>Przy wskazaniu [Gęstość próbki] nacisnąć przycisk S. Zostanie wyświetlona masa próbki.</p>	

Pomiar można przerwać za pomocą przycisku **PRINT**. Na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [STOP] i waga powraca do wskazania masy.

5 Oznaczanie gęstości cieczy

Przy oznaczaniu gęstości cieczy stosowany jest wypornik szklany o znanej objętości. Wypornik szklany najpierw ważony jest w powietrzu, a następnie w cieczy, której gęstość należy oznaczyć. Z różnicy mas wynika wypór, który program przelicza na gęstość.

W przypadku nieznannej objętości wypornika szklanego, można ją określić przed oznaczaniem gęstości próbki, patrz rozdz. 5.1.

Przebieg pracy odbywa się w następujących krokach:

1. Wybrać następujące ustawienia menu:

Aktywować funkcję oznaczania gęstości cieczy [1. SET 6], patrz rozdz. 3.1.


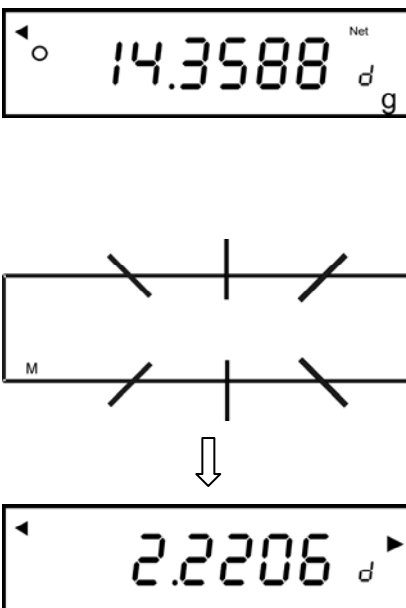
W razie konieczności oznaczenia objętości wypornika szklanego wybrać ciecz pomiarową.

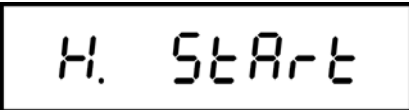

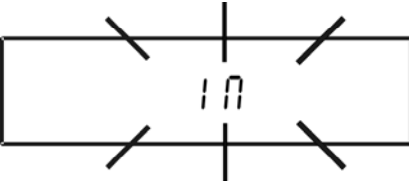

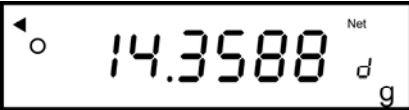
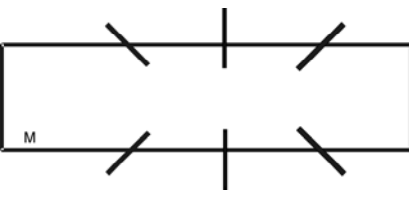

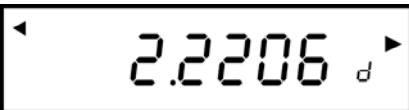
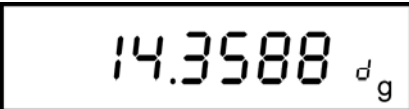

Ustawienie menu [11. REF 0] dla wody lub [11. REF 1] dla cieczy pomiarowej, której gęstość w aktualnej temperaturze musi być znana, patrz rozdz. 3.2.

Ustawić żądany sposób wyświetlania danych [12. d.o.d] i [13. R.o.], patrz rozdz. 6.

2. W razie konieczności wlać ciecz pomiarową do oznaczania pojemności wypornika szklanego do menzurki szklanej. Wysokość napełnienia powinna wynosić ok. $\frac{3}{4}$ pojemności. Tak długo regulować temperaturę cieczy pomiarowej, aż będzie ona stała. Odczytać temperaturę na termometrze.
3. Przygotować wagę w sposób opisany w rozdz. 2 „Instalacja zestawu do oznaczania gęstości”.
4. Postawić gotowy wypornik szklany.
5. Wyłączyć i ponownie włączyć wagę.
6. Oznaczyć objętość wypornika szklanego, patrz rozdz. 5.1.
7. Oznaczyć gęstość próbki. Wlać ciecz próbną do menzurki szklanej. Wysokość napełnienia powinna wynosić ok. $\frac{3}{4}$ pojemności. Tak długo regulować temperaturę, aż będzie ona stała.


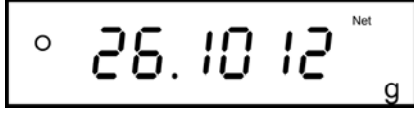
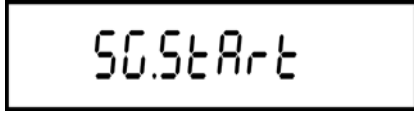
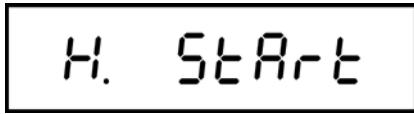

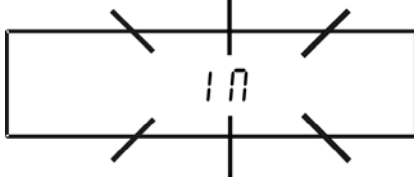

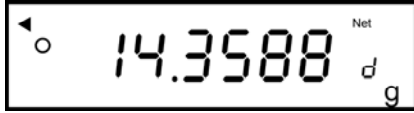
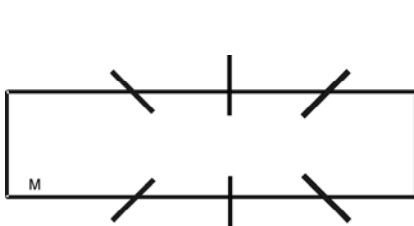

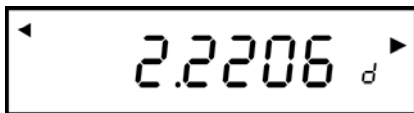
5.1 Oznaczanie gęstości cieczy przy nieznannej objętości wypornika szklanego

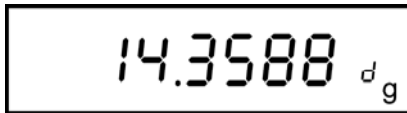
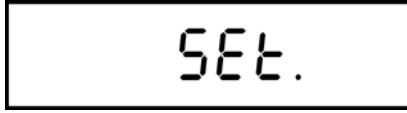
<p>1. Włączyć wagę za pomocą przycisku ON/OFF i wyzerować za pomocą przycisku TARE.</p>	
<p>Masa wypornika szklanego w powietrzu</p> <p>2. Położyć wypornik szklany na górnej szalce na próbki.</p> <p>3. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie nacisnąć przycisk S. Na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [50.5tAr-t], a następnie migający wskaźnik M.</p> <p>4. Wyświetlana jest masa „wypornika szklanego w powietrzu”. Symbol [◀] oznacza, że masa „wypornika szklanego w powietrzu” została zapamiętana.</p> <p>5. Na chwilę mignie symbol [1n], a następnie wskazanie masy.</p>	
<p>Masa wypornika szklanego w cieczy pomiarowej</p> <p>6. Za pomocą pincety położyć wypornik szklany na zanurzonej dolnej szalce z sitkiem. Wypornik szklany powinien być zanurzony w cieczy minimum 1 cm. Należy przy tym uważać, aby kosz zanurzeniowy nie dotykał menzurki szklanej, i aby do wypornika szklanego nie przyłgnęły pęcherzyki powietrza.</p> <p>7. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie zapisać, naciskając przycisk S. W czasie migania wskaźnika M waga określa gęstość wypornika szklanego.</p> <p>8. Wyświetlona gęstość wypornika szklanego oznaczona jest na górze, po prawej stronie za pomocą symbolu ▶.</p>	

<p>Oznaczanie gęstości cieczy</p> <p>9. Na chwilę zostanie wyświetlony symbol [H. START], a następnie wskazanie masy. Zdjąć wypornik szklany. Ciecz pomiarową do „oznaczania gęstości wypornika szklanego” zastąpić cieczą próbną.</p>	
<p>10. Wyzerować za pomocą przycisku TARE.</p> <p>11. Nacisnąć przycisk S, oznaczanie gęstości zostanie uruchomione.</p> <p>12. Na chwilę mignie symbol [1n], a następnie wskazanie masy.</p> <p>13. Za pomocą pincety położyć wypornik szklany na zanurzonej dolnej szalce z sitkiem. Wypornik szklany powinien być zanurzony w cieczy minimum 1 cm. Należy przy tym uważać, aby kosz zanurzeniowy nie dotykał menzurki szklanej, i aby do wypornika szklanego nie przyłgnęły pęcherzyki powietrza.</p> <p>14. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie zapisać, naciskając przycisk S. W czasie migania wskaźnika M waga określa gęstość cieczy.</p> <p>15. Wyświetlona gęstość cieczy oznaczona jest na górze, po prawej stronie za pomocą symbolu ►.</p>	      
<p>Albo</p> <p>16. Powrót do wskazania masy za pomocą przycisku S. Zostanie wyświetlona masa próbki.</p> <p>albo</p> <p>17. Zapisać gęstość cieczy. W tym celu nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk F do momentu, aż na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [SET]. Tę zapisaną wartość można używać do „oznaczania gęstości ciał stałych” jako parametr cieczy pomiarowej.</p>	 <p>albo</p> 

5.2 Oznaczanie gęstości cieczy przy znanej objętości wypornika szklanego


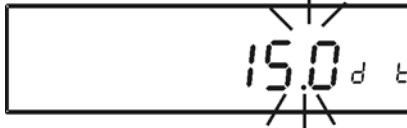
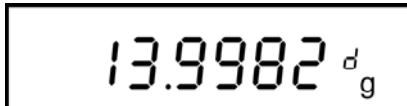
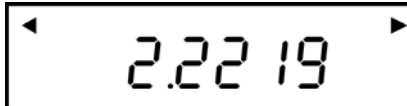

Po określeniu objętości wypornika szklanego, w sposób opisany w poprzednim rozdziale 5.1, wartość ta pozostaje zapamiętana w wadze aż do jej nadpisania. Dlatego przy kolejnych pomiarach krok ten można pominąć.

<p>1. Wyzerować wagę za pomocą przycisku TARE.</p>	
<p>2. Położyć wypornik szklany na górnej szalce na próbki. 3. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie nacisnąć przycisk S. Na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [50.StArt], w czasie tego wskazania ponownie nacisnąć przycisk S. 4. Na chwilę zostanie wyświetlony symbol [H. StArt], a następnie wskazanie masy.</p>	  
<p>5. Zdjąć wypornik szklany z górnej szalki na próbki. W razie konieczności wytarować, naciskając przycisk TARE. 6. Nacisnąć przycisk S, oznaczanie gęstości zostanie uruchomione. 7. Na chwilę mignie symbol [1n], a następnie wskazanie masy.</p>	  
<p>8. Za pomocą pincety położyć wypornik szklany na zanurzonej dolnej szalce z sitkiem. Wypornik szklany powinien być zanurzony w cieczy próbnej minimum 1 cm. Należy przy tym uważać, aby kosz zanurzeniowy nie dotykał menzurki szklanej, i aby do wypornika szklanego nie przylgnęły pęcherzyki powietrza. 9. Odczekać, aż wskazanie masy przez wagę będzie stabilne, następnie zapisać, naciskając przycisk S. W czasie migania wskaźnika M waga określa gęstość cieczy próbnej. 10. Wyświetlona gęstość cieczy próbnej oznaczona jest na górze, po prawej stronie za pomocą symbolu ►.</p>	   

<p>Albo</p> <p>11. Powrót do wskazania masy za pomocą przycisku S. Zostanie wyświetlona masa próbki.</p>	
<p>albo</p> <p>12. Zapisać gęstość cieczy. W tym celu nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk F do momentu, aż na chwilę zostanie wyświetlony komunikat [SET]. Tę zapisaną wartość można używać do „oznaczania gęstości ciał stałych” jako parametr cieczy pomiarowej.</p>	

5.3 Oznaczanie gęstości cieczy przy znanej objętości dowolnego wypornika

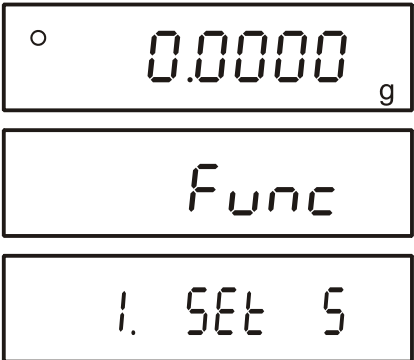
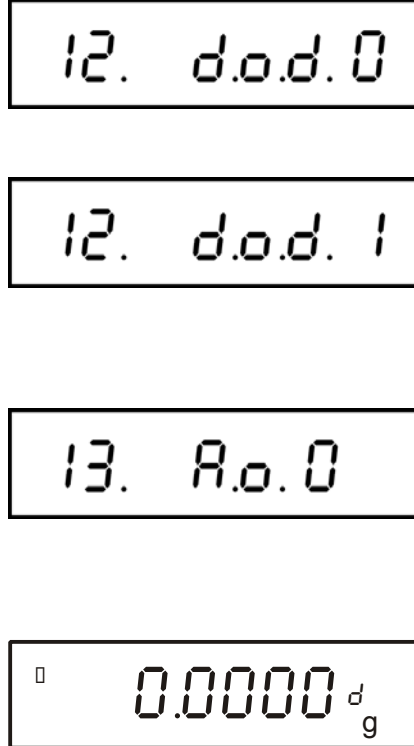
Przy znanej masie i gęstości wypornika program oblicza objętość wypornika.

<p>Ustawianie parametrów</p> <ol style="list-style-type: none"> Nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk TARE. Miga pierwszy parametr do wprowadzania temperatury wody. Nacisnąć przycisk S, zostanie wyświetlony parametr „Masa wypornika”. Wprowadzić żądaną wartość. Każde naciśnięcie przycisku TARE powoduje przejście przez liczby 0–9. <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ▶ 0 1 2~9 ◀ </div> Za pomocą przycisku F wybrać cyfrę, która ma być zmieniona (aktualnie aktywna pozycja miga): Potwierdzić wprowadzoną wartość, naciskając przycisk S, zostanie wyświetlony parametr „Gęstość wypornika”. Powtórzyć kroki 3 i 4. 	 <p style="text-align: center;">Temperatura wody</p>  <p style="text-align: center;">Masa wypornika</p>  <p style="text-align: center;">Gęstość wypornika</p>  
<p>Wykonywanie oznaczania gęstości cieczy, patrz rozdz. 5.2.</p>	

6 Wydawanie danych w trybie oznaczania gęstości

W trybie oznaczania gęstości rodzaj wydawania danych jest zgodny z ustawieniem w punkcie menu [13. R.o.], niezależny od ustawienia w punkcie menu [71. o.c], patrz rozdział 10.1.5 „Instrukcji obsługi wagi”.

Zawartość wydawanych danych określana jest w punkcie menu [12. d.o.d.].

<p>⇒ W trybie ważenia nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk F do momentu, aż na wyświetlaczu zostanie wyświetlony komunikat [FUNC]. Zwolnić przycisk. Zostanie wyświetlony pierwszy punkt menu z aktualnym ustawieniem.</p>	
<p>⇒ Ponownie nacisnąć przycisk F, aż zostanie wyświetlony komunikat [12. d.o.d.] z aktualnym ustawieniem.</p> <p>⇒ Za pomocą przycisku TARE wybrać żądane ustawienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0]: Wydawanie tylko wartości pomiarowej gęstości • [1]: Wydawanie wszystkich parametrów gęstości <p>⇒ Potwierdzić za pomocą przycisku S, waga powraca do trybu ważenia.</p> <p>albo</p> <p>⇒ Za pomocą przycisku F wywołać następny punkt menu [13. R.o.].</p> <p>⇒ Za pomocą przycisku TARE wybrać żądane ustawienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0]: Automatyczne wydawanie danych wyłączone • [1]: Automatyczne wydawanie danych włączone <p>⇒ Potwierdzić za pomocą przycisku S, waga powraca do trybu ważenia.</p>	

Przykłady wydawania danych

Ustawienie w menu	Wydruk	
	Woda jako ciecz pomiarowa	Dowolna ciecz pomiarowa
12. d.o.d. 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> DENSITY SOLID 2.751 SAMPLE WEIGHT 21.4705 g TEMPERATURE NOW 15.0 c </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> DENSITY SOLID 2.414 SAMPLE WEIGHT 30.0023 g DENSITY MED. LIQ 1.325 VOLUME/ cr8 10.2198 </div>
	Wydawanie wszystkich parametrów gęstości	
12. d.o.d. 0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> DENSITY LIQUID 1.2351 </div>	
	Wydawanie tylko wartości pomiarowej „gęstość”	

7 Tabela gęstości wody

t_{90} [°C]	ρ_w [kg m ⁻³]									
	+0.0	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4	+0.5	+0.6	+0.7	+0.8	+0.9
0	999.843	.849	.856	.862	.868	.874	.880	.886	.891	.896
1	999.902	.906	.911	.916	.920	.924	.928	.932	.936	.940
2	999.943	.946	.949	.952	.955	.957	.959	.962	.964	.966
3	999.967	.969	.970	.971	.972	.973	.974	.974	.975	.975
4	999.975	.975	.975	.974	.974	.973	.972	.971	.970	.968
5	999.967	.965	.963	.961	.959	.957	.954	.952	.949	.946
6	999.943	.940	.936	.933	.929	.925	.921	.917	.913	.909
7	999.904	.900	.895	.890	.885	.879	.874	.868	.863	.857
8	999.851	.845	.838	.832	.825	.819	.812	.805	.798	.791
9	999.783	.776	.768	.760	.752	.744	.736	.728	.719	.711
10	999.702	.693	.684	.675	.666	.656	.647	.637	.627	.617
11	999.607	.597	.587	.576	.566	.555	.544	.533	.522	.511
12	999.499	.488	.476	.464	.453	.441	.429	.416	.404	.391
13	999.379	.366	.353	.340	.327	.314	.301	.287	.274	.260
14	999.246	.232	.218	.204	.189	.175	.160	.146	.131	.116
15	999.101	.086	.071	.055	.040	.024	.008	.993*	.977*	.961*
16	998.944	.928	.912	.895	.878	.862	.845	.828	.811	.793
17	998.776	.759	.741	.724	.706	.688	.670	.652	.634	.615
18	998.597	.578	.560	.541	.522	.503	.484	.465	.445	.426
19	998.406	.387	.367	.347	.327	.307	.287	.267	.246	.226
20	998.205	.185	.164	.143	.122	.101	.080	.058	.037	.015
21	997.994	.972	.950	.928	.906	.884	.862	.839	.817	.794
22	997.772	.749	.726	.703	.680	.657	.634	.610	.587	.563
23	997.540	.516	.492	.468	.444	.420	.396	.372	.347	.323
24	997.298	.273	.248	.223	.198	.173	.148	.123	.097	.072
25	997.046	.021	.995*	.969*	.943*	.917*	.891*	.865*	.838*	.812*
26	996.785	.759	.732	.705	.678	.651	.624	.597	.570	.542
27	996.515	.487	.460	.432	.404	.376	.348	.320	.292	.264
28	996.235	.207	.178	.149	.121	.092	.063	.034	.005	.976*
29	995.946	.917	.888	.858	.828	.799	.769	.739	.709	.679
30	995.649	.619	.588	.558	.527	.497	.466	.435	.405	.374
31	995.343	.311	.280	.249	.218	.186	.155	.123	.091	.060
32	995.028	.996*	.964*	.932*	.899*	.867*	.835*	.802*	.770*	.737*
33	994.704	.672	.639	.606	.573	.540	.506	.473	.440	.406
34	994.373	.339	.305	.272	.238	.204	.170	.136	.102	.067
35	994.033	.998*	.964*	.929*	.895*	.860*	.825*	.790*	.755*	.720*
36	993.685	.650	.615	.579	.544	.508	.473	.437	.401	.365
37	993.329	.293	.257	.221	.185	.149	.112	.076	.039	.003
38	992.966	.929	.892	.855	.818	.781	.744	.707	.670	.632
39	992.595	.557	.520	.482	.444	.407	.369	.331	.293	.255
40	992.217	.178	.140	.102	.063	.025	.986*	.947*	.908*	.870*

* Gwiazdka oznacza, że cyfra po lewej stronie przecinka została pomniejszona o 1.

Tabela z książki: M. Kochsiek, M. Gläser „Massebestimmung” (Oznaczenie masy).

8 Zalecenia

- Do utworzenia powtarzalnej wartości średniej koniecznych jest kilka pomiarów gęstości.
- Próbkę/wypornik szklany/menzurkę szklaną odporne na rozpuszczalniki należy odtłuścić.
- Szalki na próbki/wypornik szklany/menzurkę szklaną należy regularnie czyścić, nie dotykać rękami zanurzanej części.
- Próbkę/wypornik szklany/pincetę po każdym pomiarze należy osuszyć.
- Wielkość próbki należy dopasować do szalki na próbki (idealna wielkość próbki > 5 g).
- Stosować tylko wodę destylowaną.
- Przy pierwszym zanurzeniu lekko potrząsnąć szalką na próbki i wypornikiem, w celu uwolnienia ewentualnych pęcherzyków powietrza.
- Koniecznie zwracać uwagę na to, aby przy ponownym zanurzeniu w cieczy nie powstawały dodatkowe pęcherzyki powietrza; najlepiej wkładać próbkę za pomocą pincety.
- Silnie przylegające pęcherzyki powietrza ściągnąć za pomocą pincety lub innego środka pomocniczego.
- Aby uniknąć przylegania pęcherzyków powietrza, próbkę o chropowatej powierzchni należy wcześniej wygładzić.
- Zwracać uwagę na to, aby w trakcie ważenia „próbki w cieczy pomiarowej” na górną szalkę na próbki nie kapała woda z pincety.
- Aby zredukować napięcie powierzchniowe wody i tarcie wody o drut, do cieczy pomiarowej dodać trzy krople dostępnego w handlu środka powierzchniowo-czynnego (środek do mycia naczyń) (zmianę gęstości wody destylowanej w wyniku dodania środka powierzchniowo-czynnego można pominąć).
- Próbki owalne można łatwo chwycić pincetą za zarysy karbów.
- Gęstość porowatych substancji stałych można oznaczyć jedynie w przybliżeniu. W trakcie zanurzania w cieczy pomiarowej nie całe powietrze zostaje wyparte z porów, co prowadzi do błędów wyporu.
- Aby uniknąć silnych wstrząsów wagi, próbkę należy wkładać ostrożnie.
- Unikać wyładowań statycznych, np. wypornik szklany czyścić tylko za pomocą bawełnianej ściereczki.
- Jeżeli gęstość ciała stałego różni się jedynie niewiele od wody destylowanej, jako ciecz pomiarową można zastosować etanol. Ale wcześniej należy sprawdzić, czy próbka jest odporna na rozpuszczalniki. Ponadto w trakcie prac z etanolem należy koniecznie zachować obowiązujące przepisy bezpieczeństwa.
- Ostrożnie obchodzić się z wypornikami szklanymi (utrata roszczeń gwarancyjnych w przypadku uszkodzenia).