

Manuale d'istruzioni per l'uso Kit per la determinazione di densità

KERN PBS-A03/A04

Versione 1.2

03/2011

I





KERN PBS-A03/A04

Versione 1.2 03/2011

Manuale d'istruzionw per l'uso

Kit per la determinazione di densità per bilance di precisione

KERN PBJ/PBS

Sommario:

1	INTRODUZIONE.....	3
1.1	CONTENUTO DEL PACCHETTO.....	3
1.2	DIMENSIONI.....	5
2	INSTALLAZIONE DEL KIT PER DETERMINAZIONE DI DENSITÀ	6
3	PRINCIPIO DI DETERMINAZIONE DI DENSITÀ.....	8
3.1	GRANDEZZE INFLUENTI E FONTI D'ERRORI	9
4	DETERMINAZIONE DI DENSITÀ DEI CORPI SOLIDI	10
4.1	ATTIVAZIONE DELLA FUNZIONE.....	10
4.2	INSERIMENTO DI "DENSITÀ DI FLUIDO DI MISURAZIONE"	11
4.3	MISURAZIONE DI "DENSITÀ DI CORPO SOLIDO".....	12
5	DETERMINAZIONE DI DENSITÀ DI FLUIDO	13
5.1	DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI GALLEGGIANTE	13
5.2	DETERMINAZIONE DI VOLUME CON VOLUME NOTO DI GALLEGGIANTE	14
6	CONDIZIONI PER MISURAZIONI PRECISE	16
6.1	CALCOLO DI RISULTATI	16
6.2	FATTORI INFLUENTI SULL'ERRORE DI MISURAZIONE	17
6.2.1	Bolle d'aria.....	17
6.2.2	Campione del corpo solido.....	17
6.2.3	Fluidi.....	17
6.2.4	Superficie.....	17
6.2.5	Corpo dislocante in vetro per misurazioni di liquido.....	17
6.3	INFORMAZIONI GENERALI	18
6.3.1	Densità / densità relativa	18
6.3.2	Deriva d'indicazione della bilancia	18
7	TABELLA DI DENSITÀ DEI LIQUIDI	19
8	INCERTEZZA DI MISURAZIONE NELLA DETERMINAZIONE DI DENSITÀ DI CORPI SOLIDI	20
9	INDICAZIONI UTILI.....	21

1 Introduzione

KERN PBS-A03	KERN PBS-A04
<ul style="list-style-type: none">• Kit per determinazione di densità per le bilance di precisione della serie KERN PBJ/PBS con piatto di bilancia grande (180 x 170 mm).	<ul style="list-style-type: none">• Kit per determinazione di densità per le bilance di precisione della serie KERN PBJ/PBS con piatto di bilancia piccolo (105 x 105 mm).
<ul style="list-style-type: none">• Nel caso di uso del kit per determinazione di densità, le possibilità della bilancia subiscono una riduzione di circa 100 g.	<ul style="list-style-type: none">• Nel caso di uso del kit per determinazione di densità, le possibilità della bilancia subiscono una riduzione di circa 290 g.



- Per assicurarsi il funzionamento della bilancia affidabile e senza problemi è necessario leggerne attentamente l'istruzione per l'uso.
- Nel presente manuale sono stati descritti unicamente i lavori da eseguirsi con il kit per la determinazione di densità. Ulteriori informazioni inerenti all'uso si trovano nel manuale d'istruzioni per l'uso allegato a ogni bilancia.

1.1 Contenuto del pacchetto



Fig. 1: Kit **KERN PBS-A04** per la determinazione di densità installato

1. Portapiatto di bilancia



2. Piatto universale della bilancia



3. Basetta per recipiente



4. Recipiente



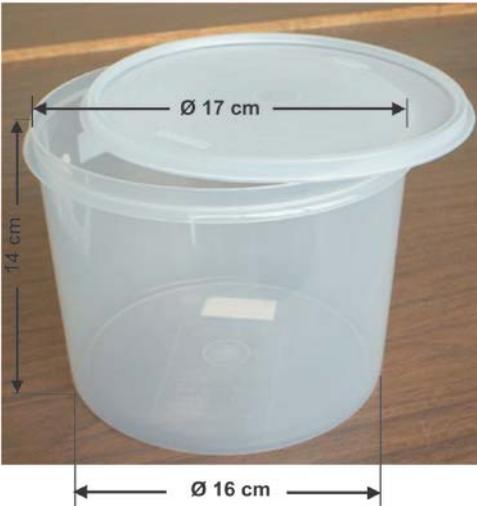
5. Supporto per piatto bilancia,
4 pezzi



6. Galleggiante in vetro



1.2 Dimensioni



2 Installazione del kit per determinazione di densità

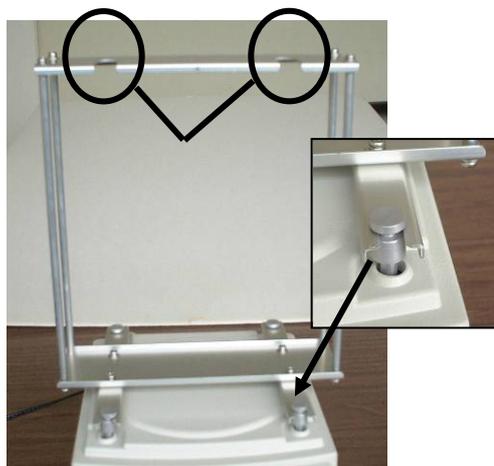


- In caso di necessità, prima d'installazione del kit per la determinazione di densità, effettuare calibrazione richiesta.
- Non è possibile eseguire calibrazione corretta con il kit per determinazione di densità installato.
- Per eseguire la calibrazione, occorre togliere il kit per determinazione di densità e mettere il piatto di bilancia standard.
- Nelle figure presentate di seguito è stato presentato il kit per determinazione di densità **KERN PBS-A03** sulla bilancia con grande piatto di bilancia. Il kit per determinazione di densità **KERN PBS-A04** va installato nello stesso modo.

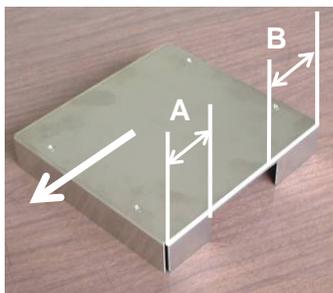
1. Spegnere la bilancia e scollegarla dalla rete di alimentazione elettrica.
2. Togliere il piatto di bilancia standard.
3. Rimuovere i supporti del piatto di bilancia standard e sostituirli con supporti del piatto di bilancia facenti parte del kit per determinazione di densità.



4. Collocare il portapiatto sui quattro supporti del piatto di bilancia, come da figura. Durante l'operazione prestare attenzione al collocamento corretto; i fori nella parte superiore devono essere orientati in avanti.



5. Collocare la bassetta per recipiente in maniera che essa non tocchi il portapiatto della bilancia



6. Collocare il recipiente al centro della bassetta per recipiente.



7. Appendere il piatto universale della bilancia come presentato in figura. Eseguito quest'operazione occorre far attenzione a non toccare con essa il recipiente.



3 Principio di determinazione di densità

Le tre grandezze fisiche misurate sono: il **volume** e il **peso** dei corpi, come anche la **densità** della sostanza. Il peso e il volume sono interconnessi attraverso la densità:

Densità [ρ] è il rapporto del peso [m] al volume [V].

$$\rho = \frac{m}{V}$$

L'unità di densità nel sistema SI è un kilogrammo per metro cubo (kg/m^3). 1 kg/m^3 è pari alla densità di un corpo omogeneo che con peso di 1 kg occupa il volume di 1 m^3 .

Le altre unità spesso applicate sono:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \quad 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad 1 \frac{\text{g}}{\text{l}}$$

Grazie all'applicazione del nostro kit per la determinazione di densità collegato con le nostre bilance KERN "PBS/PBJ, è possibile determinare la densità dei corpi solidi e fluidi in maniera veloce e sicura. Il kit per la determinazione di densità funziona in base al "**principio di Archimede**":

LA SPINTA È UNA FORZA. ESSA AGISCE SUL CORPO IMMERSO NELL'ACQUA ED È DIRETTAMENTE PROPORZIONALE ALLA FORZA DI GRAVITÀ DEL FLUIDO DA ESSO SPOSTATA. LA FORZA DI SPINTA AGISCE VERTICALMENTE DAL BASSO VERSO L'ALTO.

Grazie a ciò il calcolo di densità avviene secondo le formule seguenti:

La determinazione di densità dei corpi solidi

Con le nostre bilance è possibile pesare i corpi solidi sia nell'aria [A] che nell'acqua [B]. Se la densità del fluido spinto [ρ_o] è conosciuta, la densità del corpo solido [ρ] viene calcolata in modo seguente:

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_o$$

ρ = densità del campione

A = peso del campione nell'aria

B = peso del campione nel fluido di misurazione

ρ_o = densità del fluido di misurazione

La determinazione di densità dei fluidi

La densità del fluido è determinata attraverso un galleggiante il cui volume [V] è noto. Il galleggiante è pesato sia nell'aria [A], sia nel fluido esaminato [B].

Conformemente alla legge di Archimede un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto [G]. Questa forza è direttamente proporzionale alla forza di gravità (peso) del fluido spostato dal volume del corpo.

Il volume [V] del corpo immerso è pari al volume del fluido spostato.

$$\rho = \frac{G}{V}$$

G = spinta del galleggiante

Spinta del galleggiante =

Peso del galleggiante nell'aria [A] - Peso del galleggiante nel fluido esaminato [B]

Quindi:

$$\rho = \frac{A-B}{V} + \rho_L$$

ρ = densità del fluido esaminato

A = peso del galleggiante nell'aria

B = peso del galleggiante nel fluido esaminato

V = volume del galleggiante *

ρ_L = densità dell'aria (0,0012 g/cm³)

* Se il volume del galleggiante non è conosciuto, è possibile determinarlo attraverso la misurazione di densità del corpo solido nell'acqua, p.es., e calcolarlo in modo seguente (vedi il cap. 5.1)

$$V = \frac{A-B}{\rho_w}$$

V = volume del galleggiante

A = peso del galleggiante nell'aria

B = peso del galleggiante nel fluido esaminato

ρ_w = densità dell'acqua

3.1 Grandezze influenti e fonti d'errori

⇒ Pressione atmosferica

⇒ Temperatura

⇒ Scostamento del volume di galleggiante ($\pm 0,005 \text{ cm}^3$)

⇒ Tensione superficiale del fluido

⇒ Bolle d'aria

⇒ Profondità d'immersione del piatto per campioni oppure del galleggiante

⇒ Porosità del corpo solido

4 Determinazione di densità dei corpi solidi

Determinando la densità dei corpi solidi, prima occorre pesare il corpo solido nell'aria e successivamente nel fluido di misurazione. Dalla differenza dei due pesi risulta la spinta, convertita dal software in densità.



- ⇒ Preparare la bilancia in maniera descritta nel cap. 2 "Installazione del kit per la
- ⇒ Versare del fluido di misurazione nel recipiente che dovrebbe esser riempito fino ai circa $\frac{3}{4}$ di volume. Si deve regolare la temperatura del fluido di misurazione, finché essa diventerà stabile.

4.1 Attivazione della funzione

⇒ Accendere la bilancia.	
In modalità di pesatura premere alcune volte il tasto  , finché la lettera "U" comincerà a lampeggiare.	
⇒ Premere il tasto  .	
⇒ Premere alcune volte il tasto  , finché sarà visualizzato il simbolo "U-▼d". Da quel momento la bilancia si trova in modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.	

4.2 Inserimento di “densità di fluido di misurazione”

⇒ Premere il tasto , sarà visualizzato il valore di densità di fluido di misurazione ultimamente salvato. Facendo le modifiche attraverso i tasti con frecce, prima occorre inserire il valore numerico di densità, prendendo in considerazione la temperatura attuale (vedi il cap. 7), quindi impostare il punto decimale.

Premendo il tasto  si fa aumentare il valore numerico della cifra lampeggiante. Premendo il

tasto  si seleziona la cifra a destra (di volta in volta lampeggia la posizione attiva).

⇒ Impostare il punto decimale.

Premendo il tasto  passare all'ultima posizione e, quando essa lampeggia, di nuovo

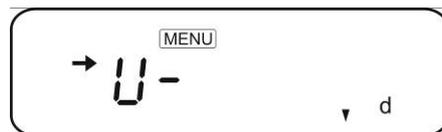
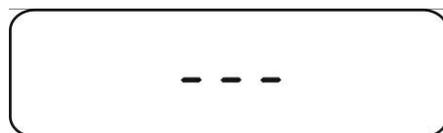
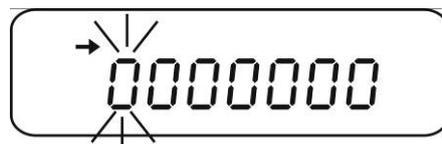
premere il tasto . Il punto decimale è visualizzato come simbolo “▼”.

Segnare la posizione del punto decimale

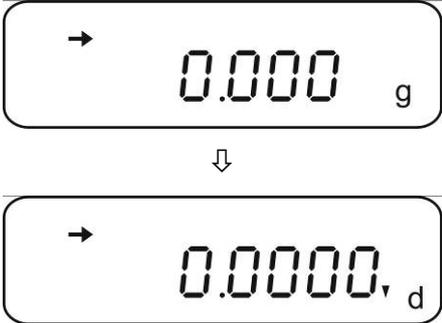
premendo il tasto .

⇒ Confermare premendo il tasto . Fare attenzione a che sia visualizzato l'indice di stabilizzazione, altrimenti l'inserimento non sarà ricevuto.

⇒ Premere alcune volte o tenere premuto per 3 secondi il tasto , sarà visualizzata l'indicazione in grammi.



4.3 Misurazione di “densità di corpo solido”

<p>1. Premere alcune volte il tasto , finché la bilancia sarà ricommutata in modalità di determinazione di densità dei corpi solidi. Può succedere che sia visualizzato il messaggio “dSP pL”, ma in questo passo ciò non è alcun messaggio di errore e si può ignorarlo.</p>	
<p>2. Premere il tasto  (indicazione non cambia).</p> <p>3. Mettere un campione sul piatto campioni superiore.</p> <p>4. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione, quindi premere il tasto .</p> <p>Può succedere che sia visualizzato il messaggio “dSP pL”, ma in questo passo ciò non è alcun messaggio di errore e si può ignorarlo.</p> <p>5. Mettere un campione sul piatto campioni inferiore.</p> <p>6. Sarà visualizzata la densità del campione.</p>	
<p>Per iniziare un nuovo processo di misurazione, prima di togliere l'attuale campione dal piatto inferiore della bilancia, premere il tasto . La nuova misurazione sarà avviata dal passo 2.</p>	
<p>Nel caso di utilizzo di un altro fluido di misurazione, occorre avviare durante l'inserimento l'opzione di “Densità di fluido di misurazione”, vedi il cap. 4.2.</p>	
<p>Premendo il tasto  si rimette la bilancia in modalità di pesatura.</p>	

5 Determinazione di densità di fluido

5.1 Determinazione del volume di galleggiante



- ⇒ Preparare la bilancia in maniera descritta nel capitolo 2 “Installazione del kit per determinazione di densità”.
- ⇒ Versare dell’acqua nel recipiente che dovrebbe essere riempito fino a circa $\frac{3}{4}$ della sua capienza. Regolare la temperatura, finché essa raggiunga la stabilità.
- ⇒ Preparare il galleggiante.

- ⇒ Accendere la bilancia e, se sarà il caso, premere alcune volte il tasto , finché la bilancia si trovi in modalità di pesatura.

- ⇒ Mettere il galleggiante sul piatto campioni superiore e aspettare la visualizzazione dell’indice di stabilizzazione, quindi notare il valore di peso.

- ⇒ Mettere il galleggiante sul piatto campioni inferiore e aspettare la visualizzazione dell’indice di stabilizzazione, quindi notare il valore di peso.

→ 0.000 g

→ 99.998 g

→ 87.607 g

Il volume del galleggiante è calcolato in base alla formula seguente:

$$V = \frac{A - B}{\rho_w}$$

V = Volume del galleggiante

A = Peso del galleggiante nell'aria = 99,998 g

B = Peso del galleggiante nell'acqua = 87,607 g

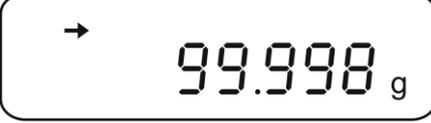
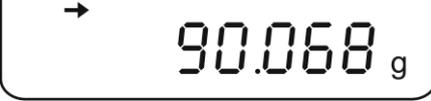
ρ_w = Densità dell'acqua (vedi il cap. 7) alla temperatura 20°C = 0,9982 g/cm³

$$V = \frac{99.998\text{g} - 87.607\text{ g}}{0.9982\text{ g/cm}^3} = 12.413\text{ cm}^3$$

5.2 Determinazione di volume con volume noto di galleggiante



- ⇒ Preparare la bilancia in maniera descritta nel capitolo 2 “Installazione del kit per determinazione di densità”.
- ⇒ Versare del fluido esaminato nel recipiente che dovrebbe essere riempito fino a circa $\frac{3}{4}$ della sua capienza. Regolare la temperatura, finché essa raggiunga la stabilità.
- ⇒ Preparare il galleggiante.

<p>⇒ Accendere la bilancia e, se sarà il caso, premere alcune volte il tasto , finché la bilancia si trovi in modalità di pesatura.</p>	
<p>⇒ Mettere il galleggiante sul piatto campioni superiore e aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione, quindi notare il valore di peso.</p>	
<p>⇒ Mettere il galleggiante sul piatto campioni inferiore e aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione, quindi notare il valore di peso.</p>	

La densità del fluido esaminato è calcolato in base alla formula seguente:

$$\rho = \frac{G}{V}$$

G = spinta del galleggiante

Spinta del galleggiante =

Peso del galleggiante nell'aria [A] - Peso del galleggiante nel fluido esaminato [B]

Quindi:

$$\rho = \frac{A-B}{V}$$

ρ = Densità del fluido di prova

A = Peso del galleggiante nell'aria

B = Peso del galleggiante nel fluido esaminato

V = Volume del galleggiante*

$$\rho = \frac{99.998\text{g} - 90.068\text{ g}}{12.413\text{ cm}^3} = 0.799\text{ g/cm}^3$$

6 Condizioni per misurazioni precise

Durante la determinazione di densità si verificano numerose circostanze che favoriscono errori.

Per ottenere risultati precisi utilizzando questo kit per la determinazione di densità collegato con la bilancia, sono indispensabili conoscenza precisa e precauzione.

6.1 Calcolo di risultati

Durante la determinazione di densità con la bilancia, i risultati sono sempre visualizzati con 4 posti dopo la virgola. Questo, però, non vuol dire che i risultati sono precisi fino all'ultimo posto, come nel calcolo di valore. Per cui bisogna trattare criticamente i calcoli dei risultati di pesatura utilizzati.

Esempio della determinazione di densità del corpo solido:

Per garantire la massima precisione dei risultati, sia il numeratore, sia il denominatore della formula seguente devono caratterizzarsi con precisione richiesta. Se uno di loro non è stabile o è errato, anche il risultato è instabile o errato.

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_0$$

ρ = densità del campione

A = peso del campione nell'aria

B = peso del campione nel fluido di misurazione

ρ_0 = densità del fluido di misurazione

Se il campione è pesante, ciò influisce sulla precisione del risultato e precisamente causa l'incremento di valore del numeratore. Anche il fatto che il campione sia leggero influisce sulla precisione del risultato, perché la spinta (A-B) è maggiore. Il risultato nel denominatore subisce l'incremento. Occorre fare attenzione anche al fatto che la precisione di densità del fluido di misurazione ρ_0 si trasferisce al numeratore e influisce pure in modo significativo sulla precisione del risultato. Il risultato di densità del campione non può essere più preciso della più imprecisa delle singole grandezze soprammenzionate.

6.2 Fattori influenti sull'errore di misurazione

6.2.1 Bolle d'aria

Una piccola bolla, quella da 1 mm^3 per esempio, influisce sulla misurazione in modo significativo, se il campione è piccolo; essa causa l'incremento di spinta quasi di 1 mg il che significa errore di due cifre. Per cui occorre garantire che al corpo stabile immerso nel fluido non aderiscano bolle d'aria. Ciò riguarda anche il galleggiante in vetro immerso nel fluido esaminato.

Se le bolle d'aria si possono eliminare girando il corpo, bisogna girarlo con precauzione senza spruzzare nello stesso tempo il fluido e senza bagnare con acqua spruzzata il supporto del piatto con vaglio. Umidificazione della sospensione del piatto con vaglio causa l'aumento del peso.

I campioni del corpo solido o del galleggiante in vetro non si devono toccare con dita nude. Le superfici coperte di olio causano la formazione di bolle d'aria, quando l'oggetto esaminato sarà immerso nel fluido.

I campioni del corpo solido (particolarmente gli oggetti piatti) non si devono mettere sul piatto con vaglio fuori del fluido, perché quando vengono immersi insieme si formano le bolle d'aria. Inoltre occorre verificare che sul fondo del piatto con vaglio non ci siano bolle d'aria dopo l'immersione dell'oggetto esaminato nel fluido.

6.2.2 Campione del corpo solido

Se un campione è di volume troppo grande ed è stato immerso nel fluido, il livello del fluido nel cilindro graduato in vetro si alza. Ciò comporta che una parte del supporto del piatto con vaglio sarà immersa e la spinta aumenterà. In risultato il peso del campione nel fluido diminuisce. I campioni dal volume variabile o assorbenti il fluido non possono essere misurati.

6.2.3 Fluidi

Anche la temperatura dell'acqua va presa in considerazione. La densità dell'acqua cambia del circa 0,01% per grado di Celsio. Se la misurazione della temperatura contiene l'errore di 1 grado di Celsio, il 4 posto di misurazione non è preciso.

6.2.4 Superficie

Il supporto del piatto con vaglio trafora la superficie del liquido. Tale stato è in cambio continuo. Se il campione o il galleggiante in vetro sono piccoli, la tensione superficiale fa peggiorare la riproducibilità dei risultati. L'aggiunta di piccola quantità di detersivo per stoviglie permette di eliminare la tensione superficiale e fa aumentare la riproducibilità dei risultati.

6.2.5 Corpo dislocante in vetro per misurazioni di liquido

Per risparmiare i liquidi di prova nella determinazione della densità, si deve utilizzare un bicchiere piccolo e un corpo dislocante in vetro corrispondente. Ma è da osservare che un corpo dislocante in vetro grande raggiunge un'esattezza più grande.

E' desiderato che la spinta idrostatica e il volume del corpo dislocante in vetro sia determinato lo più esatto possibile. Questi risultati sono adoperati nella calcolazione della densità del liquido nel denominatore nonché nel numeratore della formula.

6.3 Informazioni generali

6.3.1 Densità / densità relativa

La densità relativa è il peso del corpo esaminato diviso per il peso dell'acqua (a temp. di 4°C) dallo stesso volume. Per cui la densità relativa non ha nessuna unità. La densità è il peso diviso per il volume.

Se invece di densità del fluido nella formula è utilizzata la densità relativa, si ottiene un risultato errato. Per un fluido soltanto la sua densità è affidabile.

6.3.2 Deriva d'indicazione della bilancia

La deriva (cambio sistematico dei risultati in determinanta direzione) non influisce in alcun modo sul risultato finale della determinazione di densità, anche se il peso visualizzato riguarda la pesatura nell'aria. Valori precisi sono richiesti soltanto quando la densità del fluido è determinata con un galleggiante di vetro.

Nel caso del cambio di temperatura d'ambiente o di localizzazione, è richiesta la calibrazione della bilancia. A tal fine occorre levare il kit per la determinazione di densità ed eseguire la calibrazione della bilancia con piatto standard (vedi il libretto d'istruzioni per uso allegato alla bilancia).

7 Tabella di densità dei liquidi

Temperatura [°C]	Densità ρ [g/cm ³]		
	acqua	alcol etilico	alcol metilico
10	0,9997	0,7978	0,8009
11	0,9996	0,7969	0,8000
12	0,9995	0,7961	0,7991
13	0,9994	0,7953	0,7982
14	0,9993	0,7944	0,7972
15	0,9991	0,7935	0,7963
16	0,9990	0,7927	0,7954
17	0,9988	0,7918	0,7945
18	0,9986	0,7909	0,7935
19	0,9984	0,7901	0,7926
20	0,9982	0,7893	0,7917
21	0,9980	0,7884	0,7907
22	0,9978	0,7876	0,7898
23	0,9976	0,7867	0,7880
24	0,9973	0,7859	0,7870
25	0,9971	0,7851	0,7870
26	0,9968	0,7842	0,7861
27	0,9965	0,7833	0,7852
28	0,9963	0,7824	0,7842
29	0,9960	0,7816	0,7833
30	0,9957	0,7808	0,7824
31	0,9954	0,7800	0,7814
32	0,9951	0,7791	0,7805
33	0,9947	0,7783	0,7896
34	0,9944	0,7774	0,7886
35	0,9941	0,7766	0,7877

8 Incertezza di misurazione nella determinazione di densità di corpi solidi

In questa tabella è presentato il valore approssimativo della precisione di lettura della bilancia collegata con kit per la determinazione di densità. Bisogna ricordarsi che questi valori siano stati determinati esclusivamente in modo matematico e non riflettono le grandezze che influiscono su di loro, descritte nel capitolo 6.

Indicazioni approssimative ottenute durante le misurazioni di densità (utilizzando la bilancia dalla precisione di lettura di 0,01 g)									
Peso di campione (g)	1	10	50	100	500	1000	2000	3000	4000
Densità di campione (g/cm ³)									
1	0,1	0,01	0,003	0,002	0,0005	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
3	0,4	0,04	0,01	0,005	0,001	0,001	0,0005	0,0004	0,0004
5	0,7	0,07	0,01	0,008	0,002	0,001	0,001	0,001	0,0006
8	1,2	0,1	0,02	0,01	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001
10	1,5	0,1	0,03	0,02	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001
12	1,7	0,2	0,04	0,02	0,004	0,002	0,002	0,001	0,001
20	2,9	0,3	0,06	0,03	0,01	0,004	0,003	0,002	0,002

*Utilizzando la bilancia dalla precisione di lettura di 0,1 g, le cifre della tabella vanno moltiplicate per 10. Nel caso di bilancia dalla precisione di lettura pari a 0,0001 g, le cifre vanno divise per 10.

Esempio di lettura della tabella:

Nel caso di una bilancia dalla risoluzione di 0,001 g e di un campione dal peso di 10 g e dalla densità di 5 g/cm³, gli sbalzi dell'indicazione sono di 0,007 g/cm³.

9 Indicazioni utili

- Per creare un valore medio riproducibile sono indispensabili alcune misurazioni di densità.
- Campione/galleggiante in vetro/cilindro graduato in vetro resistenti all'azione di solventi vanno sgrassati.
- Piatti per campioni/galleggiante in vetro/cilindro graduato in vetro vanno puliti regolarmente; non toccare con le mani la loro parte che va immersa.
- Campione/galleggiante in vetro /pinzetta vanno essiccati dopo ogni misurazione.
- La grandezza del campione dev'essere adattata al piatto per campioni (grandezza ideale del campione è > 5 g).
- Utilizzare esclusivamente l'acqua distillata.
- Alla prima immersione agitare leggermente il piatto per campioni e il galleggiante per liberare eventuali bolle d'aria.
- Fare attenzione a che durante una nova immersione nel fluido non si formino ulteriori bolle d'aria; immergere il campione preferibilmente utilizzando una pinzetta.
- Eliminare le bolle d'aria fortemente aderenti con pinzetta o altro strumento ausiliare.
- Per evitare adesione di bolle d'aria, lisciare la superficie ruvida di un campione prima d'immergerlo nel fluido.
- Fare attenzione a che durante la pesata l'acqua non goccioli dalla pinzetta sul piatto superiore per campioni.
- Al fine di ridurre la tensione superficiale dell'acqua e il suo attrito contro il filo d'acciaio, aggiungere al fluido di misurazione tre gocce di un tensioattivo disponibile in commercio (detersivo per le stoviglie); la modifica di densità dell'acqua distillata in risultato dell'aggiunta di tensioattivo è trascurabile).
- Campioni ovali si possono stringere facilmente per i contorni d'intagli.
- La densità di sostanze porose è determinabile soltanto in modo approssimativo. Durante l'immersione nel fluido di misurazione non tutta l'aria contenuta nei pori viene spinta, il che comporta errori di spinta.
- Per evitare urti forti alla bilancia, occorre immergere il campione con cautela.
- Evitare scariche statiche, p.es. pulire il corpo (galleggiante) in vetro solo con strofinaccio in cotone.
- Se la densità del corpo solido differenzia poco dalla densità dell'acqua distillata, come fluido di misurazione si può usare l'etanolo. Prima, però, bisogna verificare se il campione è resistente all'azione dei solventi. Inoltre durante i lavori con etanolo è indispensabile rispettare i regolamenti di sicurezza in vigore.