

# **KERN**

## **KERN & Sohn GmbH**

Ziegelei 1

D-72336 Balingen

E-mail: [info@kern-sohn.com](mailto:info@kern-sohn.com)

Tel.: +49-[0]7433-9933-0

Fax: +49-[0]7433-9933-149

Internet: [www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)

## **Istruzioni per uso Kit universale per determinazione di densità per bilance analitiche dell'azienda KERN**

### **KERN YDB-03**

Versione 1.7

2025-01

I



YDB-03-BA-i-2517



# KERN YDB-03

Versione 1.7 2025-01

Istruzioni per uso

Kit universale per determinazione di densità per bilance analitiche dell'azienda KERN

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
1.1	COMPONENTI DELLA FORNITURA .....	4
<b>2</b>	<b>DIMENSIONI [MM]</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PRINCIPIO DI DETERMINAZIONE DI DENSITÀ</b> .....	<b>10</b>
3.1	FATTORI INFLUENTI E FONTI D'ERRORE .....	11
<b>4</b>	<b>MESSA IN FUNZIONE</b> .....	<b>12</b>
4.1	LISTA DI SUBORDINAZIONE DEGLI ADATTATORI E PESI DI COMPENSAZIONE .....	13
4.2	PREPARAZIONE DEL SOSTEGNO .....	14
4.3	INSTALLAZIONE .....	15
4.3.1	reparazione della bilancia .....	15
4.3.2	Installazione del kit per determinazione di densità .....	16
<b>5</b>	<b>DETERMINAZIONE DI DENSITÀ DEI CORPI SOLIDI</b> .....	<b>18</b>
5.1	<b>BILANCE DELLA SERIE KERN ABS-N, ACS</b> .....	<b>18</b>
5.1.1	Richiamo della modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.....	18
5.1.2	Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ).....	21
5.1.3	Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ) .....	23
5.2	<b>SERIE KERN TACS, TACJ</b> .....	<b>26</b>
5.2.1	eterminazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ) .....	32
5.2.2	Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ) .....	34
5.3	<b>BILANCE DELLA SERIE KERNABT</b> .....	<b>37</b>
5.3.1	Richiamo della modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.....	37
5.3.2	Inserimento di densità del liquido ausiliare .....	38
5.3.3	Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ).....	39
5.3.4	Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ) .....	40
5.4	<b>BILANCE DELLA SERIE KERN AES-C</b> .....	<b>42</b>
5.4.1	Richiamo della modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.....	42
5.4.2	Determinazione di densità di corpi solidi ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ): .....	44
5.4.3	Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ): .....	46
5.5	<b>BILANCE DELLA SERIE KERNALS-A</b> .....	<b>47</b>
5.5.1	Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ):.....	47
5.5.2	Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ): .....	49
5.6	<b>SERIE KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A</b> .....	<b>50</b>
5.6.1	Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ):.....	50
5.6.2	Determinazione di densità di corpi solidi cadenti galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ): .....	52
5.7	<b>BILANCE DELLA SERIE KERN AET</b> .....	<b>53</b>
5.7.1	Richiamo del metodo "Corpo solido" ed inserimento dei parametri di liquido ausiliare... ..	55
5.7.2	Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ) .....	57
5.7.3	Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ) .....	59
5.7.4	Protocollo di determinazione di densità .....	59
5.8	<b>SERIE KERN ABP</b> .....	<b>61</b>
5.8.1	Installazione del kit per determinazione di densità .....	61
5.8.2	Impostazione dei parametri .....	62
5.8.3	Determinazione di densità dei corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ).....	69
5.8.4	Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ) .....	71
5.9	<b>SERIE KERN TADS-A, TADT-A</b> .....	<b>71</b>
5.9.1	Installazione del set di determinazione della densità .....	71
5.9.2	Esecuzione della determinazione della densità.....	71

<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE DI DENSITÀ DEI LIQUIDI.....</b>	<b>74</b>
6.1	DETERMINAZIONE DI VOLUME DEL GALLEGGIANTE .....	74
6.2	BILANCE DELLA SERIE KERNABS-N, ACS .....	75
6.2.2	Determinazione di densità del liquido esaminato .....	77
6.3	SERIE KERN TACS/TACJ .....	80
6.3.1	Impostazione di parametri .....	80
6.3.2	Determinazione di densità del liquido esaminato .....	85
6.4	BILANCE DELLA SERIE KERNABT.....	88
6.4.2	Inserimento di densità del galleggiante .....	90
6.4.3	Determinazione di densità del liquido esaminato .....	91
6.5	BILANCE DELLA SERIE KERNAES-C.....	93
6.5.2	Determinazione di densità del liquido esaminato .....	95
6.6	KERNALS-A .....	96
6.7	KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A .....	98
6.8	BILANCE DELLA SERIE KERN AET .....	101
6.8.1	Richiamo del metodo “Liquido” e inserimento del volume del galleggiante .....	101
6.8.2	Determinazione di densità di liquido analizzato.....	102
6.8.3	Protocollo di determinazione di densità .....	104
6.9	SERIE KERN ABP .....	106
6.9.1	Installazione del kit per determinazione di densità .....	106
6.9.2	Impostazione dei parametri .....	107
6.9.3	Determinazione di densità di liquido esaminato .....	111
6.10	SERIE KERN TADS-A, TADT-A .....	113
6.10.1	Installazione del set di determinazione della densità .....	113
6.10.2	Esecuzione della determinazione della densità .....	113
<b>7</b>	<b>CONDIZIONI DI MISURAZIONI PRECISE .....</b>	<b>114</b>
7.1	CALCOLO DEI RISULTATI .....	114
7.2	FATTORI INFLUENTI SULL'ERRORE DI MISURAZIONE .....	114
7.2.1	Bolle d'aria .....	114
7.2.2	Campione del corpo solido .....	114
7.2.3	Liquidi.....	115
7.2.4	Superficie .....	115
7.2.5	Galleggiante per determinazione di densità dei liquidi .....	115
7.3	INFORMAZIONI GENERALI .....	115
7.3.1	Densità/densità relativa .....	115
7.3.2	Dervia dell'indicazione della bilancia .....	115
<b>8</b>	<b>TABELLA DI DENSITÀ DEI LIQUIDI .....</b>	<b>116</b>
<b>9</b>	<b>INDICAZIONI UTILI.....</b>	<b>117</b>

# 1 Introduzione



- Al fine di garantire esercizio affidabile e senza problemi del kit, occorre leggere attentamente il presente libretto d'istruzioni per uso.
- Nel libretto sono descritti soltanto i lavori eseguiti con il kit per la determinazione di densità. Ulteriori informazioni sono comprese nel libretto d'istruzioni per uso allegato a ogni bilancia.

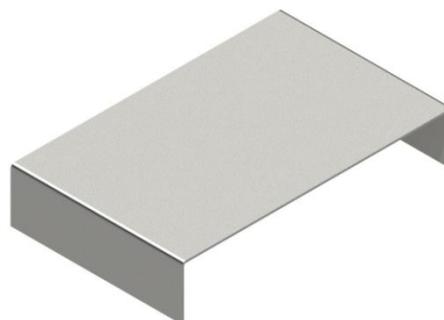
## 1.1 Componenti della fornitura

- ⇒ Immediatamente dopo il disimballaggio del kit, occorre verificare se l'imballaggio e il kit per la determinazione della densità non hanno eventuali visibili danneggiamenti esterni.
- ⇒ Accertarsi che tutte le parti disponibili siano complete.

### ① Sostegno



### ② Piattaforma



- ③ Bicchiere



- ④ Cestello immergibile universale per corpi solidi cadenti e galleggianti



- ⑤ Galleggiante  
Peso da 20 g, acciaio nobile



- ⑥ Termometro



- ⑦ Pesi compensativi  
(3 paia)



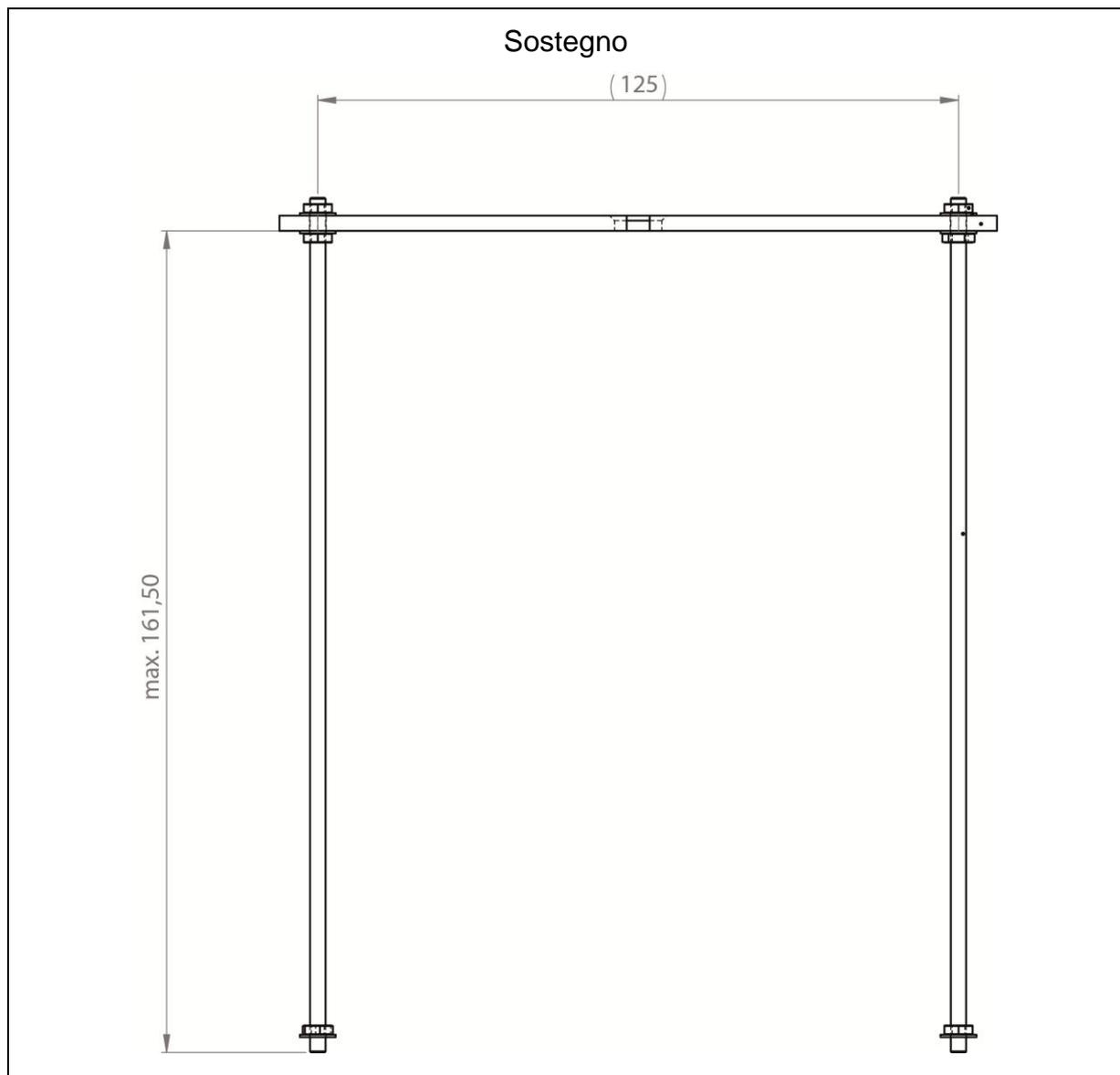
- ③ Adattatori  
(5 pezzi)



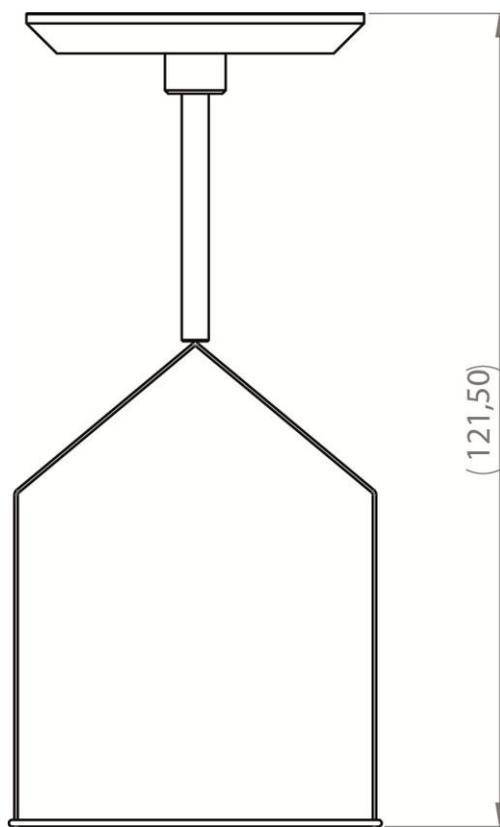
- ⑨ Chiave esagonale + vite



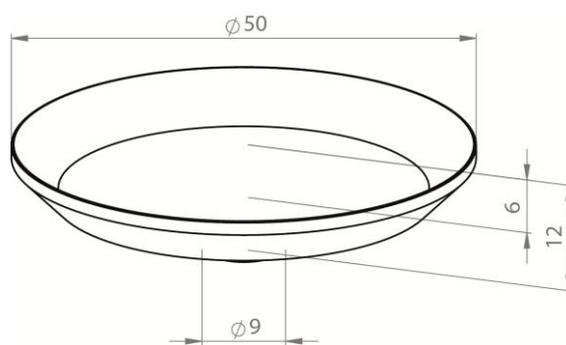
## 2 Dimensioni [mm]



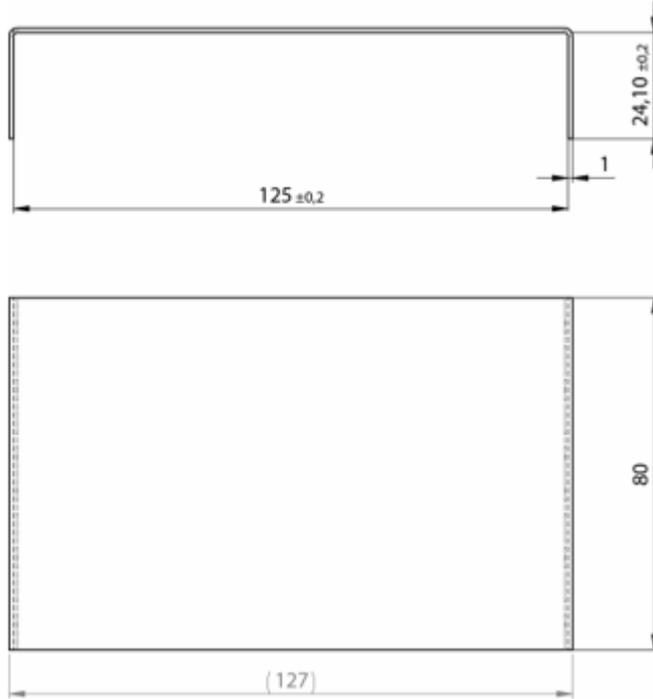
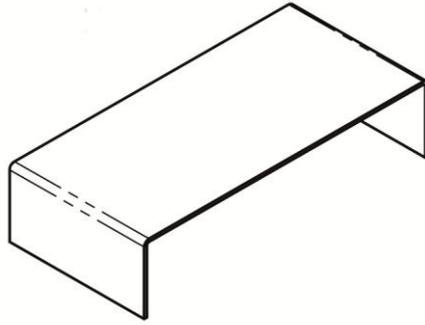
Cestello immergibile universale per corpi solidi cadenti e galleggianti



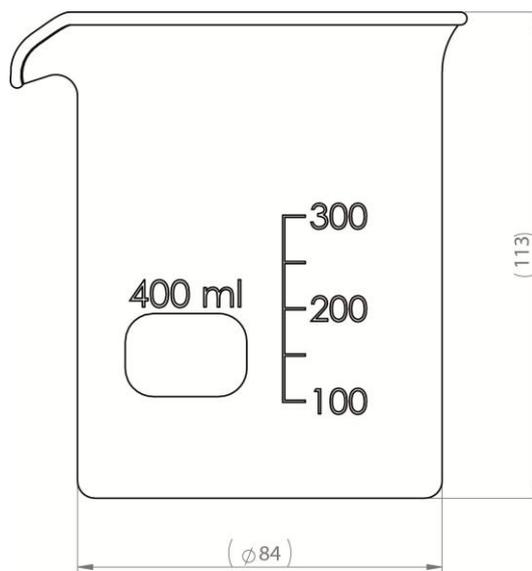
Piattino per campioni



### Piattaforma



### Bicchiera



### 3 Principio di determinazione di densità

Le tre grandezze fisiche importanti per la determinazione di densità sono: il **volume** e il **peso** dei corpi, nonché la **densità** delle sostanze. Il peso e il volume sono interconnessi attraverso la densità:

**La densità  $[\rho]$  è il rapporto del peso  $[m]$  al volume  $[V]$ .**

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

L'unità di densità nel sistema SI è il chilogrammo per metro cubo ( $\text{kg/m}^3$ ).  $1 \text{ kg/m}^3$  è uguale alla densità di un corpo omogeneo che con il peso di 1 kg occupa il volume di  $1 \text{ m}^3$ .

Altre unità di misura di uso frequente sono:

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

Utilizzando il nostro kit per determinazione di densità collegato alle bilance analitiche dell'azienda KERN è possibile determinare in modo sicuro e veloce la densità dei corpi solidi e dei liquidi. Il funzionamento del kit è basato sul “**principio di Archimede**”:

LA SPINTA IDROSTATICA COSTITUISCE UNA FORZA CHE AGISCE SUL CORPO IMMERSO IN UN LIQUIDO. LA SPINTA DEL CORPO È DIRETTAMENTE PROPORZIONALE ALLA FORZA DI GRAVITÀ DEL LIQUIDO DA ESSA SPOSTATO. LA FORZA DI SPINTA IDROSTATICA AGISCE VERTICALMENTE IN ALTO.

Così il calcolo di densità avviene secondo le seguenti formule:

#### **Determinando la 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 liquido spinto  $[\rho_0]$  è nota, la densità del corpo solido  $[\rho]$  è calcolata in maniera seguente:

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

$\rho$  = Densità del campione

A = Peso del campione nell'aria

B = Peso del campione nel liquido ausiliare

$\rho_0$  = Densità del liquido ausiliare



La spinta aerodinamica non è presa in considerazione nella formula.

## Determinando la densità dei liquidi

La densità dei liquidi viene determinata usando il galleggiante il cui volume [V] è noto. Il galleggiante è pesato sia nell'aria [A] che nel liquido esaminato [B].

Secondo il principio di Archimede il corpo immerso in un liquido riceve una spinta [G] dal basso verso l'alto. La forza della spinta è proporzionale alla forza di peso (al peso) del liquido spostato dal volume del corpo.

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

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

G = Spinta del galleggiante

Spinta del galleggiante =

Peso del galleggiante nell'aria [A] – Peso del galleggiante nel liquido esaminato [B]

Quindi:

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

$\rho$  = Densità del liquido esaminato

A = Peso del campione nell'aria

B = Peso del campione nel liquido esaminato

V = Volume del galleggiante

### 3.1 Fattori influenti e fonti d'errore

- ⇒ spinta aerodinamica
- ⇒ temperatura
- ⇒ tensione superficiale di liquido
- ⇒ adesività del liquido a un filo
- ⇒ bolle d'aria
- ⇒ profondità d'immersione del piatto per campioni o del galleggiante
- ⇒ porosità del corpo solido

## 4 Messa in funzione

Il kit per la determinazione di densità KERN YDB-03 è utilizzabile con le seguenti bilance analitiche dell'azienda KERN:

- ABJ-N, ABS-NM
- ABP
- ABT
- ACS, ACJ
- TACS, TACJ
- ADB, ADJ
- AES-C, AEJ-NM
- AET
- ALS-A, ALJ-A
- ALT-B
- TALJG-A, TALSG-A
- TADS-A, TADT-A

#### 4.1 Lista di subordinazione degli adattatori e pesi di compensazione

##### Adattatori:

				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

##### Pesi di compensazione:

		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

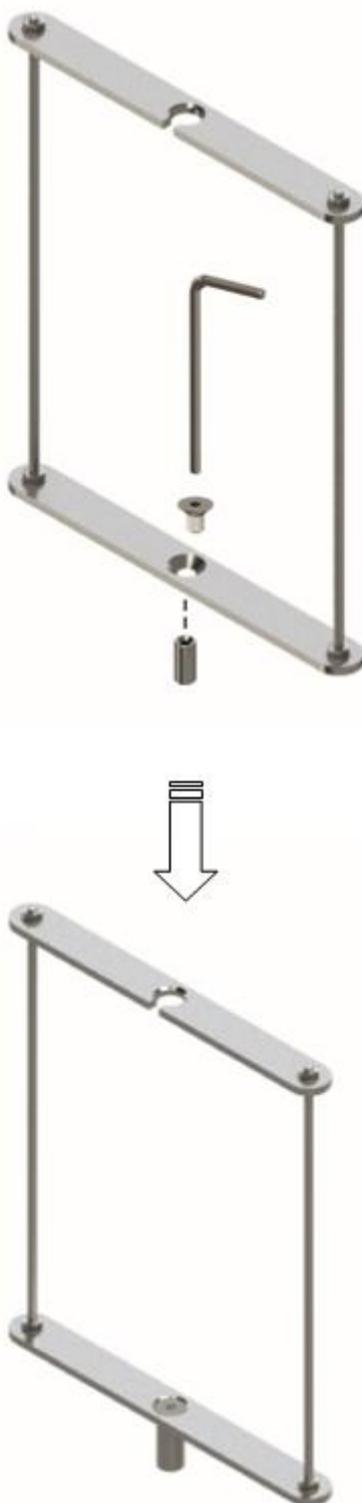
##### Assegnazione:

Articolo	Adattatori	Pesi di compensazione
ABJ-NM	1	2
ABP	4	1
ABS-N	1	2
ABT	1	1
ACJ	1	2
ACS	1	2
ADB	5	Non richiesto
ADJ	5	Non richiesto
AEJ-CM	2	3
AES-C	2	3
AET 100-5M	2	Non richiesto
AET 200-4NM		3
AET 200-5DM		Non richiesto
AET 500-4		3
ALJ-A	3	Non richiesto
ALS-A	3	Non richiesto
ALT-B	3	Non richiesto
TACJ	1	2
TACS	1	2
TADS-A	5	Non richiesto
TADT-A	5	Non richiesto
TALJG-A	3	Non richiesto
TALSG-A	3	Non richiesto

## 4.2 Preparazione del sostegno

Prima di montare il sostegno alla bilancia, occorre montare un adattatore idoneo alla singola bilancia, vedi la lista di subordinazione, il cap. 4.1.

A tal fine bisogna usare la chiave esagonale e la vite fornite in dotazione.



## 4.3 Installazione

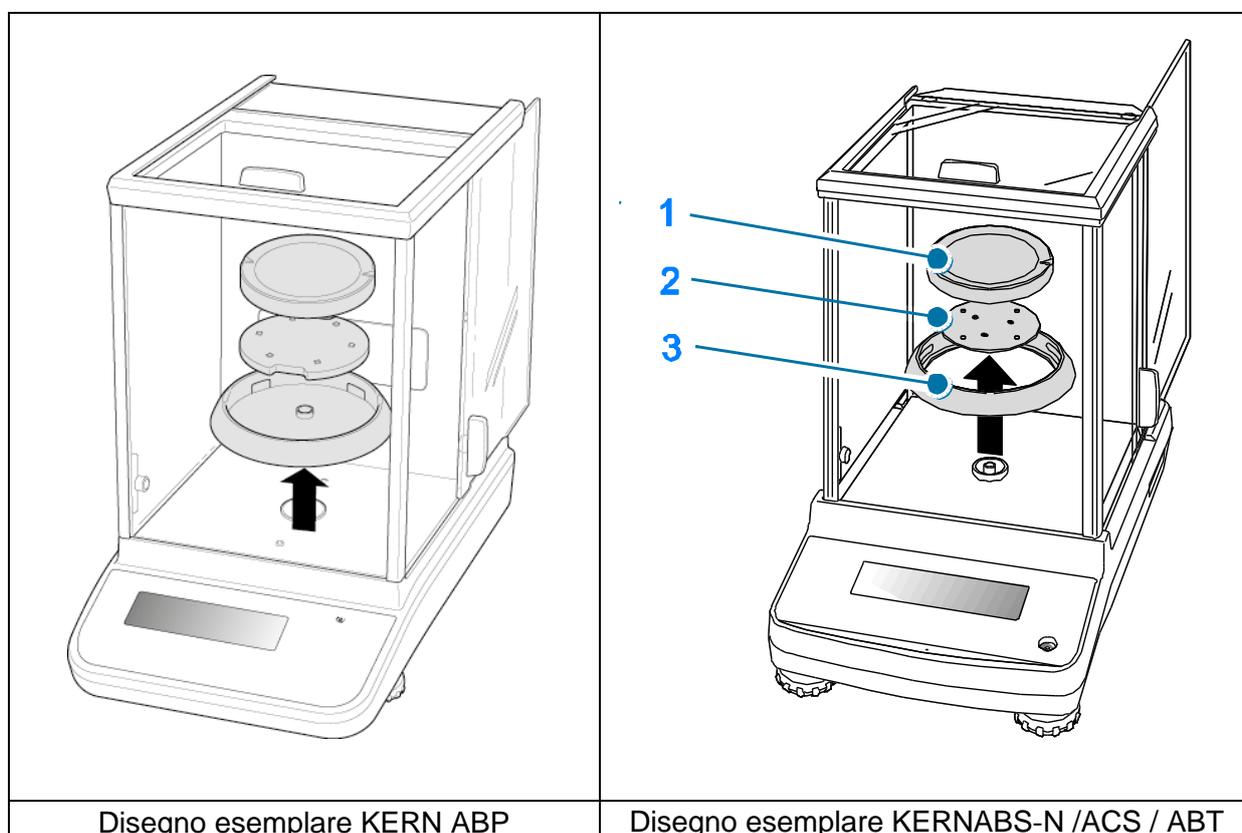
### 4.3.1 riparazione della bilancia



- Se necessario, prima di installare il kit per determinazione di densità occorre eseguire la calibrazione richiesta.
- Con il kit per determinazione di densità installato non è possibile eseguire una calibrazione corretta.
- Per la calibrazione occorre smontare il kit per determinazione di densità e montare il normale piatto di bilancia.

⇒ Scollegare alimentazione elettrica della bilancia.

⇒ Rimuovere il normale piatto di bilancia e gli accessori, p.es. l'anello di schermatura, il sostegno del piatto di bilancia.



### 4.3.2 Installazione del kit per determinazione di densità

- ⇒ Mettere il sostegno nella cella di pesatura. Il foro rotondo in alto del sostegno deve essere messo in direzione dalla quale si inserisce il cestello immergibile.
- ⇒ Posizionare la piattaforma per il bicchiere sul fondo della cella di pesatura, facendola passare per il sostegno. Posizionarla in modo che non tocchi il recipiente.
- ⇒ Se si rendesse necessario mettere sul sostegno i pesi compensativi fare riferimento alla lista di subordinazione contenuta nel cap. 4.1.  
Se all'accensione della bilancia sarà visualizzato il messaggio d'errore "Insufficienza di peso", bisogna usare i pesi compensativi idonei alla singola bilancia.
- ⇒ Appendere il cestello immergibile al sostegno. Il cestello dev'essere appeso centricamente, inserito nell'incavo del sostegno.



- ⇒ Chiudere il portello in vetro. Collegare la bilancia alle sorgenti di alimentazione elettrica e accenderla.
- ⇒ Far uguagliare la temperatura del liquido e degli attrezzi finché essa diverrà stabile. Occorre tener conto del tempo di preriscaldamento della bilancia.



Al fine di evitare danneggiamenti al cestello immergibile dovuti all'azione di corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.



Esempio della bilancia con montato il kit per determinazione di densità KERNYDB-03

- ❶ Piatto superiore per campioni del cestello immergibile
- ❷ Sostegno
- ❸ Bicchiere
- ❹ Piatto inferiore con vaglio del cestello immergibile
- ❺ Pesi compensativi
- ❻ Piattaforma

## 5 Determinazione di densità dei corpi solidi

Per determinare la densità dei corpi solidi, occorre prima pesare il corpo solido nell'aria e, successivamente, in un liquido ausiliare dalla densità nota. Dalla differenza dei pesi risulta la spinta che il programma converte in densità.

Di solito come liquido ausiliare viene usata l'acqua distillata o l'etanolo; per le tabelle di densità vedi il cap. 8.

### Preparazione:

⇒ Installare il kit per determinazione di densità, vedi il cap. 4.3.2.

### 5.1 Bilance della serie KERN ABS-N, ACS

#### 5.1.1 Richiamo della modalità di determinazione di densità dei corpi solidi

⇒ Accendere la bilancia, premendo il tasto ON/OFF.



⇒ Richiamare il menu:

In modalità di pesatura premere 2 volte il tasto **MENU**.

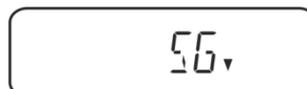


⇒ Premere a più riprese i tasti di navigazione (↓↑), finché comparirà il messaggio "APL.FUNC".



⇒ Premere il tasto **PRINT**.

⇒ Premere a più riprese i tasti di navigazione (↓↑), finché comparirà il messaggio "SG". Confermare la selezione, premendo il tasto **TARE**; comparirà il messaggio "SET" e, quindi, l'impostazione attuale.



- ⇒ Premere a più riprese i tasti di navigazione (↓↑), finché comparirà il messaggio “S.SG” (modalità di “Determinazione di densità di corpi solidi”).

· S.SG,↓

- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **TARE**. Comparirà il messaggio “SET” e, quindi, il nome attuale di liquido ausiliare impostato (p.es. acqua).

SET,↓

· WATER,↓

Acqua distillata

- ⇒ Premere a più riprese i tasti di navigazione (↓↑), finché comparirà il liquido ausiliare richiesto.

· OTHER,↓

Qualunque liquido ausiliare dalla densità nota.

· ETHL,↓

Etanolo

· METHL,↓

Metanolo

- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **TARE**; comparirà il messaggio “SET” e, quindi, l’indicazione per inserimento del valore di temperatura del liquido ausiliare.

SET,↓

LTEMP,↓

⇒ Premere il tasto **TARE**, l'indicazione cambierà per rendere possibile l'inserimento numerico.

Dopo la selezione di acqua, alcool etilico o metilico sarà visualizzata la temperatura attualmente impostata.



Dopo la selezione dell'impostazione "OTHER" sarà visualizzata la densità del liquido attualmente impostata.

#### Procedimento alternativo:

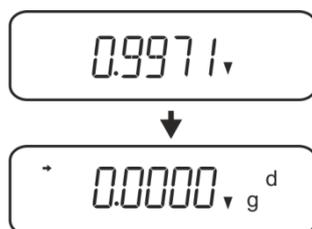
Dopo la selezione di acqua, alcool etilico o metilico, leggere sul termometro la temperatura e inserirla attraverso i tasti di navigazione.

#### oppure

Dopo la selezione dell'impostazione "OTHER" inserire la densità del liquido ausiliare selezionato.

<b>Inserimento numerico</b>	
Indice # informa del fatto che la bilancia si trova in modalità d'inserimento numerico. La prima posizione lampeggia ed è possibile modificarla.	
↑	Aumento di valore di cifra lampeggiante
↓	Riduzione di valore di cifra lampeggiante
→	Selezione di cifra sulla destra
←	Conferma di dati inseriti

⇒ Per circa 3 sec. la bilancia visualizzerà la densità del liquido ausiliare alla temperatura indicata e successivamente la bilancia sarà rimessa in modalità di "Determinazione di densità dei corpi solidi".



**i** Per la commutazione fra la "Modalità di determinazione di densità" ⇔ "Modalità di pesatura", tenere premuto per 3 sec. il tasto **MENU**.

### 5.1.2 Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ )

1. Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. La altezza di riempimento deve essere di  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno. Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere. Azzerare la bilancia.
2. Accertarsi che la bilancia si trova in modalità "Determinazione di densità di corpi solidi cadenti" (vedi il cap. 5.1.1).

0.0000 g<sup>d</sup>

3. Mettere il corpo solido sul piatto per campioni superiore.



Fig.1: Pesatura nell'aria

Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.

19.9983 g<sup>d</sup>

4. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (→), quindi premere il tasto **UNIT**. Sarà visualizzato il messaggio "SINK".

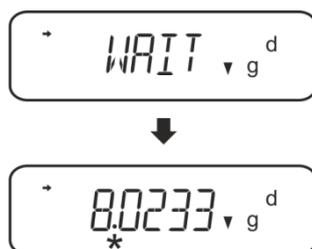
SINK g<sup>d</sup>

5. Mettere il corpo solido sul piatto per campioni inferiore con vaglio.  
A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile dal sostegno. Alla nuova immersione nel liquido non si devono formare ulteriori bolle d'aria; il campione dev'essere preferibilmente inserito con pinzetta oppure messo direttamente sul piatto con vaglio. La profondità d'immersione del campione dev'essere di almeno 1 cm.



Fig. 2: Pesatura nel liquido ausiliare

6. Premere il tasto **UNIT**. Comparirà il messaggio "WAIT". La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del corpo solido.



7. Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.
8. Rimuovere il campione. Al fine di eseguire le misurazioni successive, premere il tasto **UNIT** e iniziare la procedura dal passo 2.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## Esempio di stampa KERNYKB-01N:

KERN &Sohn GmbH	Azienda
TYPE ACS320-4	Modello
SN WB11AG0002	Numero di serie
ID 1234	Nr identificativo di bilancia
1.2188DS	Risultato
-SIGNATURE-	Elaborato da
-----	

### 5.1.3 Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ )

Nel caso dei corpi solidi dalla densità inferiore a  $1 \text{ g/cm}^3$  è possibile determinarne la densità con due metodi differenti.

#### 1° metodo :

Per esecuzione vedi il cap. 5.1.2.

Come liquido ausiliare viene utilizzato un liquido dalla densità inferiore a quella del corpo solido, p.es. etanolo di circa  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Il metodo va utilizzato quando la densità del corpo solido differenzia solo di poco da quella dell'acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo, occorre accertarsi che il corpo solido non ne venga danneggiato.



Durante i lavori con etanolo è necessario rispettare i regolamenti di sicurezza vigenti.

## 2° metodo:

- ⇒ Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. La altezza di riempimento deve essere di  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno. Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere. Azzerare la bilancia.
- ⇒ Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di “Determinazione di densità di corpi solidi” (vedi il cap. 5.1.1).

0.0000 g<sup>d</sup>

- ⇒ Mettere il corpo solido sul piatto per campioni superiore.



Fig. 3: Pesatura nell'aria

Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.

5.1541 g<sup>d</sup>

- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi premere il tasto **UNIT**. Sarà visualizzato il messaggio “SINK”.

SINK g<sup>d</sup>

- ⇒ Mettere il corpo solido completamente **sotto** il piatto inferiore con vaglio.  
A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile e prima di riimmergerlo mettere il campione sotto il piatto con vaglio, evitando possibilmente, formazione di bolle d'aria oppure, e se possibile, utilizzando un pinzetta, ecc. Mettere il campione direttamente sotto il piatto con vaglio.



Fig. 4: Pesatura nel liquido ausiliario

La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del corpo solido.



- ⇒ Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato dell'operazione.
- ⇒ Rimuovere il campione. Al fine di eseguire le misurazioni successive, premere il tasto **UNIT** e iniziare la procedura dal passo 2.



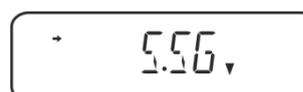
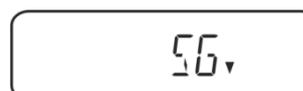
Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## 5.2 Serie KERN TACS, TACJ

- Installare il kit per la determinazione di densità, vedi il cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

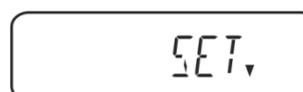
### 1. Selezione di applicazione

- ⇒ Richiamare il menu:  
In modalità di pesatura premere 2 volte il pulsante **MENU**.
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "APL.FUNC".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **PRINT**.
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "SG".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**, appariranno in ordine: l'indicazione "SET" e impostazioni correnti.
- ⇒ Premere il pulsante **TARE**, selezionare fra l'impostazione "SG" e "S.SG" (modalità di Determinazione di densità di corpi solidi). L'indice di stabilizzazione indica l'impostazione corrente.



### 2. Inserimento di parametri del liquido accessorio

- ⇒ Confermare, premendo il pulsante **TARE**, appariranno in ordine: l'indicazione "SET" e il nome del liquido accessorio d'impostazione corrente (p.es. acqua).
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il nome del liquido accessorio richiesto.



⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  
↑ ↓, selezionare il liquido accessorio.

1. Nel caso di selezione della opzione <WATER>, <ETHL> o <METHL>, nel passo successivo introdurre la temperatura del liquido accessorio.

oppure

2. Nel caso di selezione della opzione <OTHER>, nel passo successivo introdurre la densità del liquido accessorio.

· WATER ↓

Acqua distillata



· ETHL ↓

Etanolo



· METHL ↓

Metanolo



· OTHER ↓

Qualsiasi liquido accessorio

Selezione della opzione <WATER>, <ETHL> o <METHL>

⇒ Confermare, premendo il pulsante TARE, appariranno in ordine: il messaggio "SET" e l'indicazione che servirà per inserimento del parametro "Temperatura di liquido accessorio".

→0←  
TARE



SET ↓

LTEMP ↓

→0←  
TARE



⇒ Premere il pulsante **TARE**, l'indicazione cambierà, consentendo l'introduzione del valore in forma numerica.

#### Inserimento di valore in forma numerica

L'indice # informa di ciò che la bilancia si trova in modalità di inserimento di valori in forma numerica. La prima posizione lampeggia ed è possibile modificarne il valore.

- ↑ Incremento del valore di cifra lampeggiante
- ↓ Decremento del valore di cifra lampeggiante
- Selezione di cifra sulla destra
- ← Conferma di dati inseriti

⇒ Leggere la temperatura sul termometro e inserirla, premendo i pulsanti di navigazione.

Confermare, premendo il pulsante **TARE**.

Adeguate valore di densità sarà determinato dalla bilancia sulla base di una tabella integrata di densità e visualizzato per circa 3 s.

⇒ La bilancia sarà commutata in modalità di “Determinazione di densità di corpi solidi”.

**i** Al fine di commutare fra le modalità “Determinazione di densità” ↔ “Modalità di pesatura” per 3 s mantenere premuto il pulsante **MENU**.



### Selezione della opzione <OTHER>

⇒ Premere il pulsante **TARE**, l'indicazione cambierà, consentendo l'inserimento del valore in forma numerica.

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione, inserire il valore di densità noto del liquido accessorio selezionato. Confermare, premendo il pulsante **TARE**.

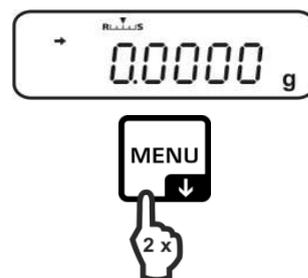


### 3. Funzione HOLD <SG.HOLD>

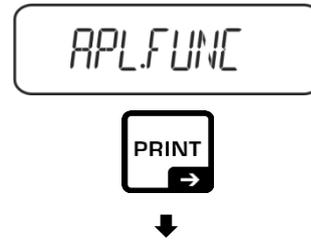
È possibile attivare la funzione Data-HOLD sia durante la determinazione di densità dei corpi solidi che durante la determinazione di densità dei liquidi.

Il valore di densità visualizzato subisce spesso oscillazioni, e per ciò la sua lettura può essere resa più difficile. Con la funzione attivata il primo valore di risultato visualizzato apparirà sul display fino alla sua cancellazione con il pulsante **UNIT**.

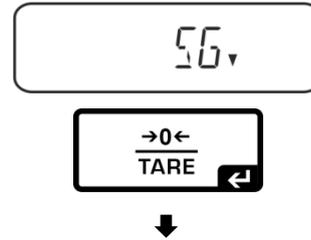
⇒ Richiamare il menu:  
In modalità di pesatura premere 2 volte il pulsante **MENU**.



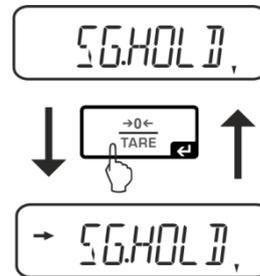
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "APL.FUNC".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante PRINT.



- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "SG".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante TARE, appariranno in ordine: l'indicazione "SET" e l'impostazione corrente.

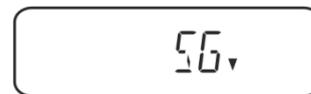
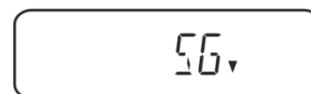


- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "SG.HOLD".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante TARE.
- ⇒ Premendo il pulsante TARE, selezionare fra l'impostazione "OFF" e "ON". L'indice di stabilizzazione indica l'impostazione corrente.



Indice di stabilizzazione	➡	Impostazione "HOLD"
OFF		OFF
ON		ON

- ⇒ Ritornare al menu, premendo il pulsante ON/OFF, e introdurre impostazioni successive.
- ⇒ Ritornare al menu, premendo il pulsante ON/OFF, e introdurre impostazioni successive.
- o
- ⇒ Ritornare alla modalità di determinazione di densità, premendo a più riprese il pulsante ON/OFF.



#### 4. Presa in considerazione di spinta aerodinamica <AIR.COR>

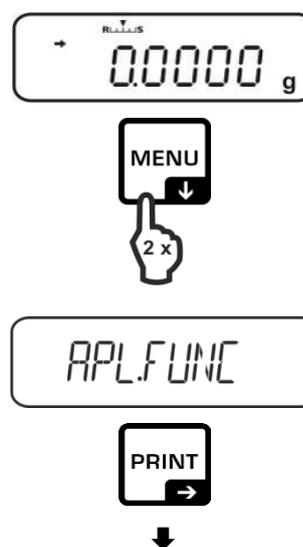
La bilancia offre la possibilità di eseguire calcoli di densità prendendo in considerazione la spinta aerodinamica e senza tenerne conto.

	Impostazione "AIR.COR"	
	OFF	ON
	Calcolo senza prendere in considerazione la spinta aerodinamica *impostazione di fabbrica	Calcolo con presa in considerazione la spinta aerodinamica
Determinazione di densità di corpi solidi	$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_o$ <p> <math>\rho</math> Densità campione            A Massa campione in aria            B Massa campione in liquido accessorio  <math>\rho_o</math> Densità liquido accessorio         </p>	$\rho = \frac{A}{A-B} (\rho_o - \rho_\alpha) + \rho_\alpha$ <p> <math>\rho</math> Densità campione            A Massa campione in aria            B Massa campione in liquido accessorio  <math>\rho_o</math> Densità liquido accessorio  <math>\rho_\alpha</math> Densità aria (0,0012 g/cm<sup>3</sup>)         </p>

⇒ Richiamare il menu:  
in modalità di pesatura premere 2 volte il pulsante **MENU**.

⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "APL.FUNC".

⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **PRINT**.

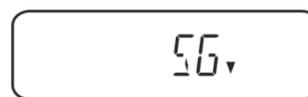


- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "SG".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**, appariranno in ordine: l'indicazione "SET" e impostazione corrente.
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "AIR.COR".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**.
- ⇒ Premere il pulsante **TARE**, selezionare fra l'impostazione "OFF" e "ON". L'indice di stabilizzazione indica l'impostazione corrente.



Indice di stabilizzazione	Impostazione "AIR.COR"
OFF	OFF
ON	ON

- ⇒ Ritornare al menu, premendo il pulsante **ON/OFF**, e introdurre impostazioni successive.



o

- ⇒ Ritornare alla modalità di determinazione di densità, premendo a più riprese il pulsante **ON/OFF**.



### 5.2.1 Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ )

1. Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. La altezza di riempimento deve essere di  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno. Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere. Azzerare la bilancia.
2. Accertarsi che la bilancia si trova in modalità "Determinazione di densità di corpi solidi cadenti".



3. Mettere il corpo solido sul piatto per campioni superiore.



Fig.1: Pesatura nell'aria

Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.



4. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi premere il tasto **UNIT**. Sarà visualizzato il messaggio "SINK".

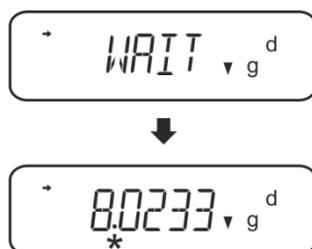


5. Mettere il corpo solido sul piatto per campioni inferiore con vaglio.  
A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile dal sostegno. Alla nuova immersione nel liquido non si devono formare ulteriori bolle d'aria; il campione dev'essere preferibilmente inserito con pinzetta oppure messo direttamente sul piatto con vaglio. La profondità d'immersione del campione dev'essere di almeno 1 cm.



Fig. 2: Pesatura nel liquido ausiliare

6. Premere il tasto **UNIT**. Comparirà il messaggio "WAIT". La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del corpo solido.



7. Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.
8. Rimuovere il campione. Al fine di eseguire le misurazioni successive, premere il tasto **UNIT** e iniziare la procedura dal passo 2.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## Esempio di stampa KERNYKB-01N:

KERN &Sohn GmbH	Azienda
TYPE ACS320-4	Modello
SN WB11AG0002	Numero di serie
ID 1234	Nr identificativo di bilancia
1.2188DS	Risultato
-SIGNATURE-	Elaborato da
-----	

### 5.2.2 Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ )

Nel caso dei corpi solidi dalla densità inferiore a  $1 \text{ g/cm}^3$  è possibile determinarne la densità con due metodi differenti.

#### 1° metodo :

Per esecuzione vedi il cap. 5.2.2

Come liquido ausiliare viene utilizzato un liquido dalla densità inferiore a quella del corpo solido, p.es. etanolo di circa  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Il metodo va utilizzato quando la densità del corpo solido differenzia solo di poco da quella dell'acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo, occorre accertarsi che il corpo solido non ne venga danneggiato.



Durante i lavori con etanolo è necessario rispettare i regolamenti di sicurezza vigenti.

## 2° metodo:

- ⇒ Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. La altezza di riempimento deve essere di  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno. Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere. Azzerare la bilancia.
- ⇒ Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di "Determinazione di densità di corpi solidi" (vedi il cap. 5.1.1).

0.0000 g<sup>d</sup>

- ⇒ Mettere il corpo solido sul piatto per campioni superiore.



Fig. 3: Pesatura nell'aria

Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.

5.1541 g<sup>d</sup>

- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi premere il tasto **UNIT**. Sarà visualizzato il messaggio "SINK".

SINK g<sup>d</sup>

- ⇒ Mettere il corpo solido completamente **sotto** il piatto inferiore con vaglio.  
A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile e prima di riimmergerlo mettere il campione sotto il piatto con vaglio, evitando possibilmente, formazione di bolle d'aria oppure, e se possibile, utilizzando un pinzetta, ecc. Mettere il campione direttamente sotto il piatto con vaglio.



Fig. 4: Pesatura nel liquido ausiliario

La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del corpo solido.



- ⇒ Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato dell'operazione.
- ⇒ Rimuovere il campione. Al fine di eseguire le misurazioni successive, premere il tasto **UNIT** e iniziare la procedura dal passo 2.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

### 5.3 Bilance della serie KERNABT

#### 5.3.1 Richiamo della modalità di determinazione di densità dei corpi solidi

⇒ Accendere la bilancia, premendo il tasto **ON/OFF**.



⇒ Richiamare il menu:

In modalità di pesatura premere a più riprese il tasto **CAL**, finché comparirà il messaggio "FUnC.SEL".



⇒ Premere il tasto **TARE**.



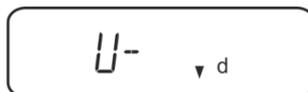
⇒ Premere a più riprese il tasto **CAL**, finché comparirà il messaggio "Unit.SEL".



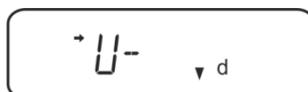
⇒ Premere il tasto **TARE**.



⇒ Premere a più riprese il tasto **CAL**, finché comparirà il messaggio "U-▼d".



⇒ Accertarsi che sia visualizzato l'indice di stabilizzazione (➔) e se così non è, confermare, premendo il tasto **TARE**.



⇒ Ritornare al menu/modalità di pesatura, premendo a più riprese il tasto **ON/OFF**.



### 5.3.2 Inserimento di densità del liquido ausiliare



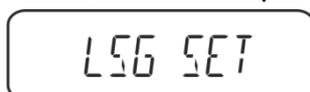
- ⇒ In modalità di pesatura premere a più riprese il tasto **CAL**, finché comparirà il messaggio "SettinG".



- ⇒ Premere il tasto **TARE**.



- ⇒ Premere a più riprese il tasto **CAL**, finché comparirà il messaggio "LSG Set".



- ⇒ Premere il tasto **TARE**, sarà visualizzata la densità del liquido ausiliare attualmente impostata. Nella parte superiore del campo degli indici è visualizzato il simbolo **[MENU]** e il segno # che informa che la bilancia si trova in modalità d'inserimento numerico. La posizione attiva lampeggia.



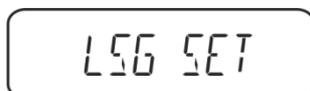
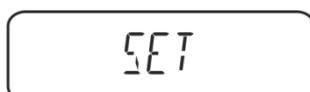
Per modificare l'impostazione con tasti di navigazione, introdurre la densità del proprio liquido ausiliare, vedi il cap. 8.

Il tasto **UNIT**: Incremento del valore di cifra lampeggiante

Il tasto **PRINT**: Selezione di cifra sulla destra

Il tasto **TARE**: Conferma di dati inseriti

- ⇒ Ritornare al menu/modalità di pesatura, premendo a più riprese il tasto **ON/OFF**.



### 5.3.3 Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ )

1. Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. La altezza di riempimento deve essere di  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno.  
Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere. Azzerare la bilancia.  
Premere a più riprese il tasto **UNIT**, finché sull'indice comparirà la modalità per la determinazione di densità dei corpi solidi.

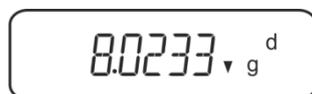


2. Mettere il campione di corpo solido sul piatto superiore per campioni, vedi la fig. 1, cap. 5.1.2.



Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria

3. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione ( $\rightarrow$ ), quindi premere il tasto **CAL**.
4. Mettere il campione del corpo solido nel piatto inferiore con vaglio, vedi la fig. 2, cap. 5.1.2.  
A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile dal sostegno. Alla nuova immersione nel liquido non si devono formare ulteriori bolle d'aria; il campione dev'essere preferibilmente inserito con pinzetta oppure messo direttamente sul piatto con vaglio. La profondità d'immersione del campione dev'essere di almeno 1 cm.



La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del campione.

5. Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.
6. Rimuovere il campione. Al fine di eseguire le misurazioni successive, premere il tasto **UNIT** e iniziare la procedura dal passo 2.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuto alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

### Esempio di stampa KERNYKB-01N:

KERN & Sohn GmbH	Azienda
TYPE ACS320-4	Modello
SN WB11AG0002	Numero di serie
ID 1234	Nr identificativo bilancia
1.2188DS	Risultato
-SIGNATURE-	Elaborato da
-----	

#### 5.3.4 Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ )

Nel caso dei corpi solidi dalla densità inferiore al  $1 \text{ g/cm}^3$  è possibile eseguire la determinazione di densità con due metodi differenti.

##### 1° metodo:

Per esecuzione vedi il cap. 5.2.3.

Come liquido ausiliare viene utilizzato un liquido dalla densità inferiore a quella del corpo solido, p.es. etanolo di circa  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Il metodo va utilizzato quando la densità del corpo solido differenzia solo di poco dalla densità dell'acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo, occorre accertarsi che il corpo solido non venga danneggiato.



Durante i lavori con etanolo è necessario rispettare i regolamenti di sicurezza vigenti.

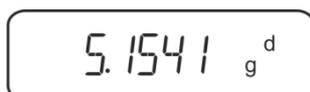
## 2° metodo:

- ⇒ Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di determinazione di densità di corpi solidi (vedi il cap. 5.2.1).

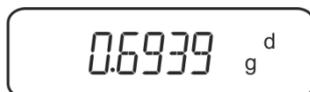


Se la bilancia non indica lo zero, premere il tasto **TARE**.

- ⇒ Mettere il corpo solido sul piatto superiore per campioni, vedi la fig. 3, cap. 5.1.3. Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.



- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi premere il tasto **CAL**.
- ⇒ Mettere il corpo solido completamente **sotto** il piatto inferiore con vaglio, vedi la fig. 3, cap. 5.1.3. A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile e prima di riimmergerlo mettere il campione sotto il piatto con vaglio, evitando, possibilmente, formazione di bolle d'aria oppure, se possibile, utilizzando un pinzetta, ecc. Mettere il campione direttamente sotto il piatto con vaglio.



La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del campione.

- ⇒ Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.
- ⇒ Rimuovere il campione. Al fine di eseguire le misurazioni successive, premere il tasto **CAL** e iniziare la procedura dal passo 2.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## 5.4 Bilance della serie KERN AES-C

### 5.4.1 Richiamo della modalità di determinazione di densità dei corpi solidi

⇒ In modalità di pesatura premere il tasto **MODE**, comparirà il messaggio “F1 WEIGHING”.



⇒ Premere a più riprese il tasto  , finché sarà visualizzata la funzione di determinazione di densità del corpo solido “F6”.



⇒ Premere il tasto , da questo momento la bilancia si trova in modalità di determinazione dei corpi solidi.



#### Inserimento di densità di liquido ausiliare:



⇒ Premere il tasto .



⇒ Premere il tasto , sarà visualizzato il liquido ausiliare attualmente impostato.



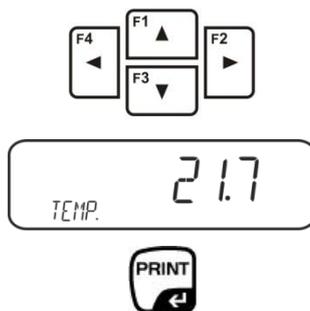
⇒ Per modificare impostazione premere il tasto  , finché sarà visualizzato il liquido ausiliare richiesto.



⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto .

### Procedimento alternativo

Dopo la selezione dell'impostazione **WATER** o **ETANOL**, leggere la temperatura sul termometro ed inserirla (posizione attiva lampeggia).

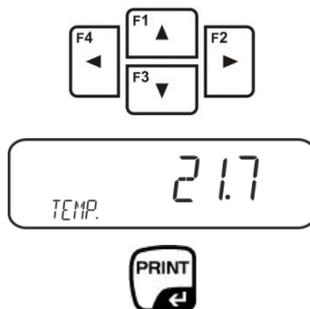


Confermare l'impostazione, premendo il tasto **PRINT**, la bilancia sarà commutata in modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.



**oppure**

Dopo la selezione dell'impostazione "**OTHER**" inserire la temperatura del liquido ausiliare selezionato (posizione attiva lampeggia).



Confermare l'impostazione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata la densità del liquido ausiliare attualmente impostato. La posizione attiva lampeggia.



Dopo la selezione dell'impostazione "**OTHER**" inserire la densità del liquido ausiliare selezionato.



Confermare l'impostazione, premendo il tasto **PRINT**, la bilancia sarà commutata in modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.



#### 5.4.2 Determinazione di densità di corpi solidi ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ):

- ⇒ Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. La altezza di riempimento deve essere di  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno. Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere. Azzerare la bilancia.



- ⇒ Mettere il campione di corpo solido sul piatto superiore per campioni, vedi la fig. 1, cap. 5.1.2.



Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.

⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (▲▲), quindi premere il

tasto .

⇒ Mettere il campione del corpo solido nel piatto inferiore con vaglio, vedi la fig. 2, cap. 5.1.2.

A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile dal sostegno. Alla nuova immersione nel liquido non si devono formare ulteriori bolle d'aria; il campione dev'essere preferibilmente inserito con pinzetta oppure messo direttamente sul piatto con vaglio. La profondità d'immersione del campione dev'essere di almeno 1 cm.



⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (▲▲), quindi premere il

tasto .

La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del campione.



⇒ Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.

### Esempio della stampa KERNYKB-01N:

```
-----Solids Dens-----  
Date                02.01.2014  
Time                12:10:52  
Balance ID         132035  
User  
Liquid             Water  
Temp.              22.7 °C  
Liquid Dens        0.99764 g/cm3  
In Air              19.9143 g  
In Liquid           17.4504 g  
Density             8.063356 g/cm3  
-----  
Signature  
.....
```

⇒ Rimuovere il campione. Al fine di eseguire le misurazioni successive, premere il tasto **UNIT**.

### 5.4.3 Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ):

Nel caso dei corpi solidi dalla densità inferiore a  $1 \text{ g/cm}^3$  è possibile determinarne la densità con due metodi differenti.

#### 1° metodo :

Per esecuzione vedi il cap. 5.3.2.

Come liquido ausiliare viene utilizzato un liquido dalla densità inferiore a quella del corpo solido, p.es. etanolo di circa  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Il metodo va utilizzato quando la densità del corpo solido differenzia solo di poco da quella dell'acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo, occorre accertarsi che il corpo solido non venga danneggiato.



Durante i lavori con etanolo è necessario rispettare i regolamenti di sicurezza vigenti.

#### 2° metodo:

⇒ Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di determinazione di densità di corpi solidi (vedi il cap. 5.3.1).



Azzerare la bilancia.

⇒ Mettere il campione del corpo solido sul piatto superiore per campioni, vedi la fig. 3, cap. 5.1.3.



Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.

⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (▴▾), quindi premere il

tasto .

⇒ Mettere il corpo solido completamente **sotto** il piatto inferiore con vaglio, vedi la fig. 3, il cap. 5.1.3.

A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile e, immergendolo di nuovo, immergere il campione oppure, se possibile, mettere il campione direttamente sotto il piatto con vaglio, utilizzando un pinzetta, ecc.



La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del campione.



⇒ Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.

## 5.5 Bilance della serie KERNALS-A

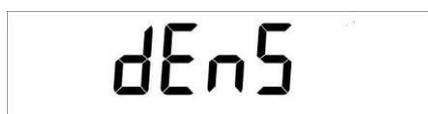
### 5.5.1 Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ):

- ⇒ Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. L'altezza di riempimento deve essere di  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno.  
Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere.
- ⇒ In modalità di pesatura premere il tasto **MENU**. Sarà visualizzato il primo punto del menu "count".



Count

- ⇒ Premere il tasto **MENU**.



dEn5

- ⇒ Confermare, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata l'impostazione attuale.
- ⇒ Premendo il tasto **MENU**, selezionare l'opzione "d SoLid".



d5oL id

- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**. Sarà visualizzata la densità del liquido ausiliare attualmente impostata (impostazione di fabbrica è  $1,0000 \text{ g/cm}^3$  per acqua distillata dalla temperatura di  $20^\circ\text{C}$ ).



dL 1.0000

- ⇒ Per modificare il parametro, inserire la densità del liquido di misura, premendo i tasti di navigazione  $\downarrow \uparrow \leftarrow$ .
- ⇒ Confermare il valore inserito, premendo il tasto **PRINT**.
- ⇒ Sarà visualizzata l'indicazione per determinazione del peso del campione nell'aria.



UE 1 Air

- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**.
- ⇒ Se la bilancia non indica lo zero, bisogna premere il tasto **TARE**.
- ⇒ Mettere il corpo solido sul piatto per campioni superiore, vedi la fig. 1, il cap. 5.1.2.
- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi premere il tasto .

- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indicazione per determinazione del peso del campione nel liquido ausiliare.

A digital display showing the text "UE, L19" in a large, black, sans-serif font.

- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**.
- ⇒ Mettere il campione del corpo solido sul piatto per campioni inferiore con vaglio, vedi la fig. 2, il cap. 5.1.2.  
A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile dal sostegno. Alla nuova immersione nel liquido non si devono formare ulteriori bolle d'aria; il campione dev'essere preferibilmente inserito con pinzetta oppure messo direttamente sul piatto con vaglio. La profondità d'immersione del campione dev'essere di almeno 1 cm.
- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi acquisire il valore di peso del campione nel liquido ausiliare, premendo il tasto **PRINT**. Sarà visualizzata la densità del campione.

A digital display showing the density value "d 2.0000". The letter "d" is on the left, followed by a space and the number "2.0000". Below the decimal point, the letters "DS" are visible.

- ⇒ Collegando una stampante opzionale, è possibile stampare il risultato della misurazione, premendo il tasto **PRINT**.

#### Esempio della stampa (KERNYKB-01N):

A printed output showing the text "d: 2.0000g/cm³" in a black, sans-serif font.

#### Ritorno in modalità di pesatura

- ⇒ Premere il tasto **ON/OFF**.

A digital display showing the weight value "0.0000 g". The number "0.0000" is in the center, followed by a space and the letter "g". On the left side, the symbols "\* O" are visible.

- ⇒ Oppure un nuovo ciclo di misura, premendo il tasto **MENU**.

Nel caso si verificasse un errore durante la determinazione di densità, sarà visualizzato il messaggio "d-----".

**i**

A digital display showing the error message "d-----". The letter "d" is on the left, followed by a space and seven dashes. Below the dashes, the letters "DS" are visible.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

### 5.5.2 Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ):

Nel caso dei corpi solidi dalla densità inferiore a  $1 \text{ g/cm}^3$  è possibile determinarne la densità con due metodi differenti.

#### 1° metodo :

Per esecuzione vedi il cap. 5.3.2.

Come liquido ausiliare viene utilizzato un liquido dalla densità inferiore a quella del corpo solido, p.es. l'etanolo da circa  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Il metodo va utilizzato quando la densità del corpo solido differenzia solo di poco da quella dell'acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo, occorre accertarsi che il corpo solido non venga danneggiato.



Durante i lavori con etanolo è necessario rispettare i regolamenti di sicurezza vigenti.

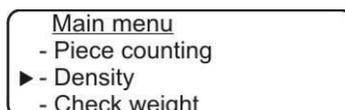
#### 2° metodo:

⇒ Per esecuzione vedi il cap. 5.4.1. Durante la pesatura del campione nel liquido ausiliare, bisogna mettere il campione **sotto** il piatto con vaglio, non su di esso, vedi la fig. 4, il cap. 5.1.3.

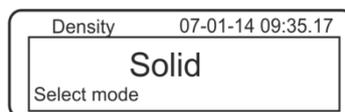
## 5.6 Serie KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A

### 5.6.1 Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ ):

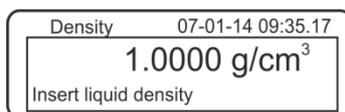
- ⇒ Rimuovere il cestello immergibile e mettere al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. La altezza di riempimento deve essere di circa  $\frac{3}{4}$  della capacità. Il bicchiere non può toccare il sostegno. Appendere di nuovo il cestello immergibile. Il cestello immergibile non può toccare il bicchiere.
- ⇒ In modalità di pesatura premere il tasto **MENU**. Sarà visualizzato il menu principale.
- ⇒ Premendo i tasti di navigazione  $\downarrow\uparrow$  selezionare il punto del menu "Density".



- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata l'impostazione attuale.
- ⇒ Premendo i tasti di navigazione  $\downarrow\uparrow$  selezionare l'impostazione "Solid".



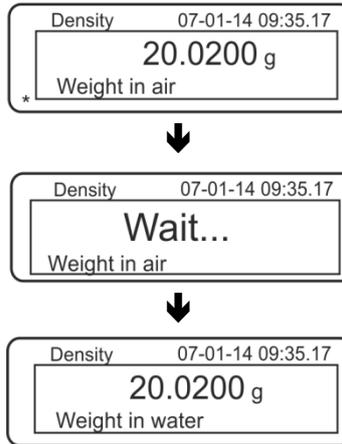
- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata la densità di liquido ausiliare attualmente impostata (impostazione di fabbrica è di  $1,0000 \text{ g/cm}^3$  per acqua distillata dalla temperatura di  $20^\circ\text{C}$ ).



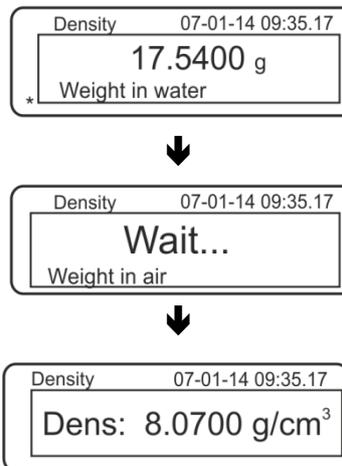
- ⇒ Per modificare il parametro, premere il tasto **TARE** (vedi il cap. 8). Premendo i tasti di navigazione  $\downarrow\uparrow$  aumentare o diminuire la cifra. Selezionare una cifra seguente, premendo il tasto **TARE**. Questo processo va ripetuto per ogni cifra. Per cancellare tenere premuto per un po' il tasto **TARE**.
- ⇒ Confermare l'operazione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata l'indicazione per determinazione del peso del campione nell'aria. Se la bilancia non indica lo zero, bisogna premere il tasto **TARE**.



- ⇒ Mettere il corpo solido sul piatto per campioni superiore, vedi la fig. 1, il cap. 5.1.2.
- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi ricevere il valore di peso, premendo il tasto **PRINT**.

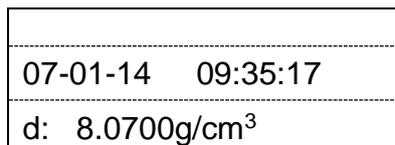


- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indicazione per determinazione del peso del campione nel liquido ausiliare. Togliere il campione e, all'occorrenza, azzerare la bilancia premendo il tasto **TARE**.
- ⇒ Mettere il campione sotto piatto per campioni inferiore e immergere nel liquido ausiliare, evitando possibilmente di far formare le bolle d'aria. il campione deve essere immerso di almeno 1 cm.
- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi acquisire il valore di peso del campione, premendo il tasto **PRINT**. Sarà visualizzata la densità del campione.



- ⇒ Collegando una stampante opzionale, è possibile stampare il risultato della misurazione, premendo il tasto **PRINT**.

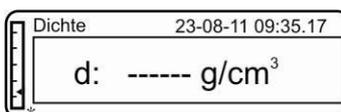
Esempio della stampa (KERNYKB-01N):



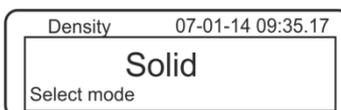
Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

Nel caso durante la determinazione di densità si verificasse un errore, sarà visualizzato il messaggio “d-----”.

**i**



⇒ Per eseguire le misurazioni successive, bisogna ritornare in modalità di pesatura, premendo il tasto **MENU**.



⇒ Ritornare in modalità di pesatura, premendo il tasto **ON/OFF**.



### 5.6.2 Determinazione di densità di corpi solidi cadenti galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ ):

Nel caso dei corpi solidi dalla densità inferiore a  $1 \text{ g/cm}^3$  è possibile determinarne la densità con due metodi differenti.

#### 1° metodo:

Per esecuzione vedi il cap. 5.5.1.

Come liquido ausiliare viene utilizzato un liquido dalla densità inferiore a quella del corpo solido, p.es. l'etanolo da circa  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Il metodo va utilizzato quando la densità del corpo solido differenzia solo di poco da quella dell'acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo, occorre accertarsi che il corpo solido non venga danneggiato.



Durante i lavori con etanolo è necessario rispettare i regolamenti di sicurezza vigenti.

#### 2° metodo:

⇒ Per esecuzione vedi il cap. 5.5.1. Durante la pesatura del campione nel liquido ausiliare, bisogna mettere il campione **sotto** il piatto con vaglio, non su di esso, vedi la fig. 4, il cap. 5.1.3.

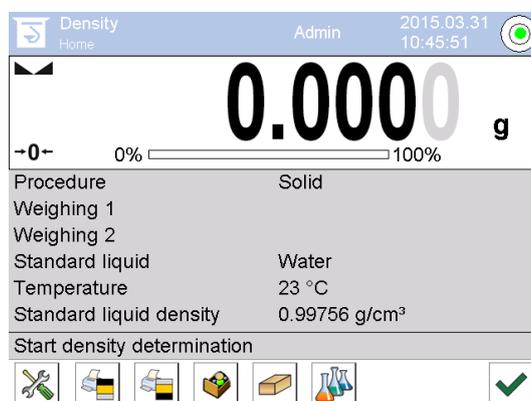
## 5.7 Bilance della serie **KERN AET**

Preparazione:

<p>AET 200-4NM AET 500-4</p>	<p>⇒ Scollegare la alimentazione elettrica della bilancia.</p> <p>⇒ Rimuovere il piattino standard di bilancia.</p> <p>⇒ Installare il kit per la determinazione di densità, vedi il cap. 4.3.2.</p>
<p>AET 100-5M AET 200-5DM</p>	<p>⇒ Non scollegare alimentazione elettrica della bilancia.</p> <p>⇒ Rimuovere il piattino standard di bilancia con dispositivo acceso.</p> <p>⇒ Installare con cautela il kit per la determinazione di densità con il dispositivo acceso, vedi il cap. 4.3.2.</p> <p>⇒ Azzerare la bilancia.</p>

Selezione dell'applicazione "Determinazione di densità":

Premere il simbolo, p.es. , in alto nell'angolo destro della finestra delle indicazioni e selezionare l'applicazione "Densità" .



Di fabbrica, per la funzione di determinazione di densità sono attivi pulsanti funzione speciali <    >, nonché un campo d'informazione speciale.

Pulsanti funzione speciali:

	determinazione di densità dei corpi solidi vedi il cap. 5.6.2
	Per determinazione di densità dei liquidi vedi il cap. 6.6.2
	Inizio della misurazione

Campi d'informazione speciali:

<b>Procedura</b>	Metodo di determinazione di densità selezionato (metodo "Corpo solido" oppure "Liquido")
<b>Pesatura 1</b>	Pesatura di un campione nell'aria
<b>Pesatura 2</b>	Pesatura di un campione nel liquido
<b>Liquido di riferimento</b>	Liquido ausiliare (acqua distillata, etanolo o qualsiasi liquido dalla densità nota)
<b>Temperatura</b>	Temperatura del liquido ausiliare
<b>Densità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante la determinazione di densità dei corpi solidi: Densità del liquido ausiliare (in caso di acqua distillata o etanolo determinata e visualizzata automaticamente in base alle tabelle di densità integrate)</li> <li>➤ Durante la determinazione di densità dei liquidi: Volume del galleggiante</li> </ul>

## 5.7.1 Richiamo del metodo “Corpo solido” ed inserimento dei parametri di liquido ausiliare

⇒ Al fine di selezionare il metodo “Corpo solido” premere il pulsante funzione



zione

⇒ Apparirà la lista di selezione con parametri del liquido ausiliare.



Liquido ausiliare

⇒ Al fine di selezionare un liquido ausiliare selezionare la opzione **<Standard liquid>**.

1. In caso di selezione della opzione <Water> o <Etanol>, nel passo successivo inserire la temperatura del liquido ausiliare.
2. In caso di selezione della opzione <Other>, nel passo successivo inserire la densità nota del liquido ausiliare.



Temperatura

In caso di selezione come liquido ausiliare della opzione <Water> o <Etanol> in questo posto viene inserita la loro temperatura.

⇒ Selezionare la voce **<Temperature>**.

⇒ Inserire i valori di temperatura del liquido ausiliare nella finestra di valori sotto forma numerica e confermarli, premendo il pulsante .



## Densità del liquido di riferimento

1. In caso di selezione della opzione Water o Etanol la loro densità sarà automaticamente determinata e visualizzata in base alle tabelle di densità integrate:

Parameters		
1	Standard liquid	Water
2	Temperature	20 °C
3	Standard liquid density	0.99823 g/cm <sup>3</sup>
4	Start	

2. In caso di selezione della opzione Other, premere il pulsante **<Density of reference liquid>**:

Parameters		
1	Standard liquid	Other
2	Temperature	20 °C
3	Standard liquid density	0.99823 g/cm <sup>3</sup>
4	Start	

- ⇒ Inserire il valore di densità del liquido ausiliare noto nella finestra d'inserimento di valori sotto forma numerica e confermarli, premendo il pulsante .

Standard liquid density [g/cm <sup>3</sup> ]				
0.98773				
				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	0
.	-	←	→	Back



La pressione del pulsante funzione implicherà l'avviamento di determinazione di densità.

## 5.7.2 Determinazione di densità di corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ )

1. Togliere il cestello d'immersione e collocare al centro della piattaforma un bicchiere riempito di liquido ausiliare. L'altezza di riempimento deve essere di circa  $\frac{3}{4}$  del volume. Il bicchiere non può toccare lo stativo. Sospendere di nuovo il cestello d'immersione che non può toccare il bicchiere. Azzerare la bilancia.

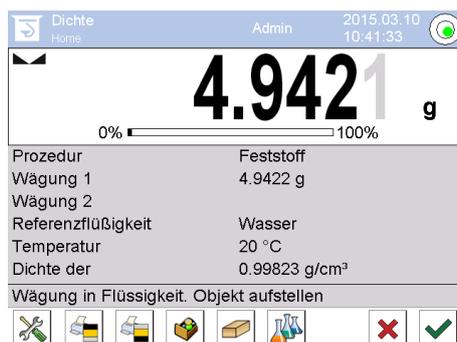


2. Mettere il corpo solido sul piattino per campioni superiore.

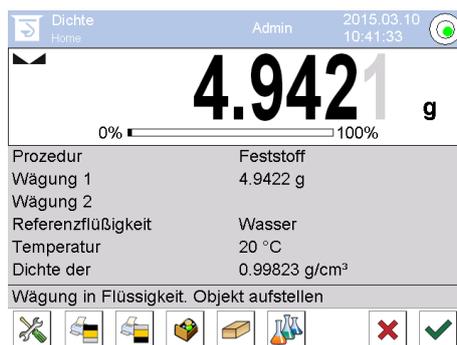


Fig. 1: "Pesatura nell'aria"

Sarà visualizzato il peso del campione nell'aria.



3. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione e confermarlo, premendo il pulsante . Il valore del "Campione nell'aria" apparirà alla voce di <Pesatura 1>.

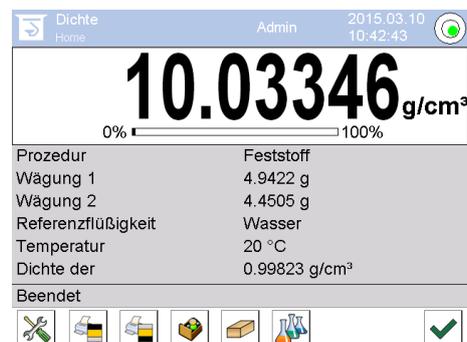


4. Mettere un corpo solido su un piattino inferiore con piccolo vaglio.  
 A tal fine bisogna togliere il cestello d'immersione dallo stativo. Durante una successiva immersione nel liquido non possono venire a crearsi ulteriori bolle d'aria; è preferibile inserire il campione tenendolo con una pinzetta oppure metterlo direttamente sul piattino con un piccolo vaglio. Il campione dev'essere immerso per almeno 1 cm.



Fig. 2: "Pesatura nel liquido ausiliare"

5. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione e confermarlo, premendo il pulsante . La densità del corpo solido sarà determinata dalla bilancia e visualizzata.



6. Dopo il collegamento di una stampante opzionale il risultato della misurazione sarà stampato. Per un esempio di stampa vedi il cap. 5.6.4.
7. Finire il processo, premendo il pulsante . Togliere il campione. Iniziare le misurazioni successive dal passo 2.



Al fine di evitare danneggiamenti al cestello d'immersione dovuti alla corrosione non lasciarlo immerso nel liquido per periodi prolungati.

### 5.7.3 Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ )

In caso dei corpi solidi dalla densità inferiore a  $1 \text{ g/cm}^3$ , la determinazione della loro densità è possibile attraverso due metodi differenti.

Metodo 1:

Per la realizzazione vedi il cap. 5.6.2.

Come liquido ausiliare viene adoperato un liquido dalla densità inferiore alla densità di un corpo solido, p.es. etanolo di circa  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Questo metodo va applicato quando la densità del corpo solido differenzia solo di poco da quella dell'acqua distillata.

Prima di adoperare etanolo bisogna accertarsi che il corpo solido non ne sarà danneggiato.



Durante i lavori con etanolo è necessario rispettare le norme di sicurezza in vigore.

**Metodo 2:**

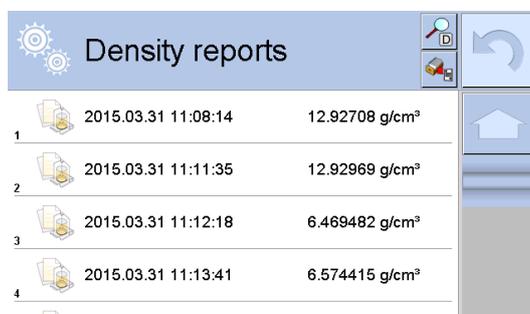
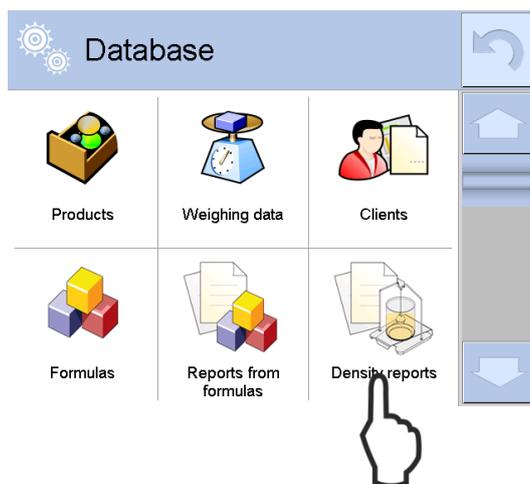
Per la realizzazione vedi il cap. 5.6.2; nel passo "Passo 4" non mettere il campione su, ma sotto il piattino con piccolo vaglio.

### 5.7.4 Protocollo di determinazione di densità

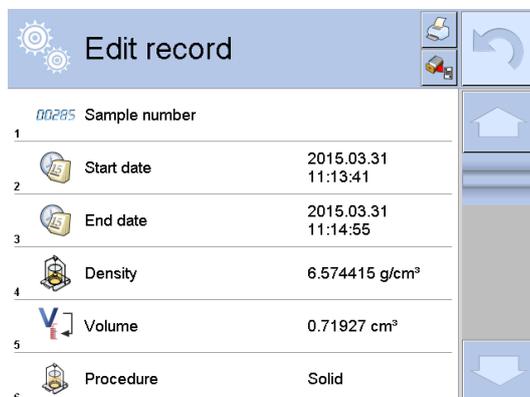
Esempio di stampa di un protocollo standard (**KERN YKB01N**):

----- Density -----	
----- Solid -----	
Operator	Admin
Balance ID	132012
Date	2015.03.05
Time	11:12:30
Standard liquid	Water
Temperature	20°C
Standard liquid density	0.99823 g/cm <sup>3</sup>
Weighing 1	6.757 g
Weighing 2	4.999 g
Density	3.836769 g/cm <sup>3</sup>
-----	
Signature	
.....	

Durante la stampa di un protocollo di misurazione il record sarà salvato automaticamente nella base dati alla voce <Protocollo di densità>.



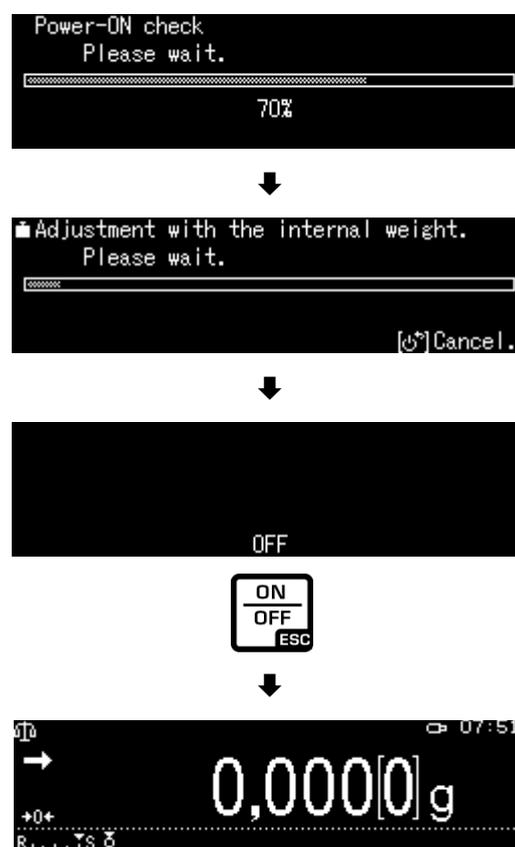
Al fine di selezionare la opzione <Apri>/<Stampa>, premere e tenere premuto con un dito un record desiderato fino al momento della visualizzazione del menu di contesto.



## 5.8 Serie KERN ABP

### 5.8.1 Installazione del kit per determinazione di densità

- ⇒ Mettere il sostegno nella cella di pesatura. Il foro rotondo in alto del sostegno deve essere messo in direzione dalla quale si inserisce il cestello immergibile.
- ⇒ Posizionare la piattaforma per il bicchiere sul fondo della cella di pesatura, facendola passare per il sostegno. Posizionarla in modo che non tocchi il recipiente.
- ⇒ Se si rendesse mettere sul sostegno i pesi compensativi [Nr. 1] fare riferimento alla lista di subordinazione contenuta nel cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- ⇒ Chiudere il portello in vetro. Collegare la bilancia alle sorgente di alimentazione elettrica e accenderla.



- ⇒ Far uguagliare la temperatura del liquido e degli attrezzi finché essa diverrà stabile. Occorre tener conto del tempo di preriscaldamento della bilancia.

## 5.8.2 Impostazione dei parametri

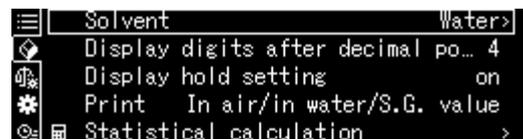
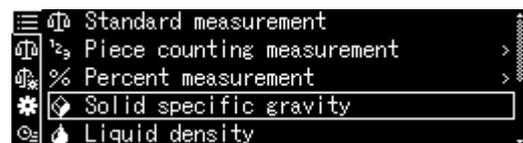
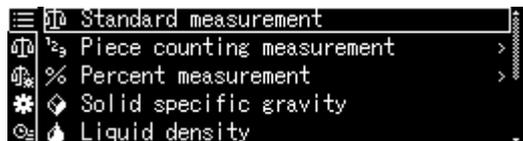
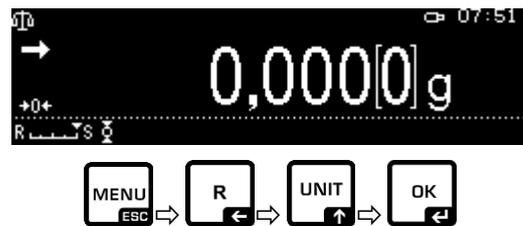
### 5. Selezione di applicazione

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Solid specific gravity>. L'incorniciatura indica l'opzione scelta. Confermarla, premendo il pulsante OK.

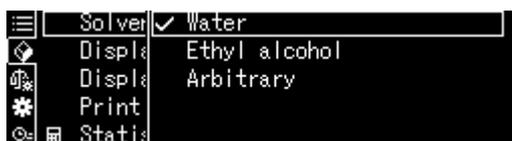
⇒ Premere il pulsante MENU, apparirà il menu di configurazione.

### 6. Introduzione dei parametri del liquido ausiliare

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Solvent> e confermarla, premendo il pulsante OK.



⇒ Premendo i pulsanti di navigazione ↑ ↓, selezionare il liquido ausiliario e confermarlo, premendo il pulsante OK.

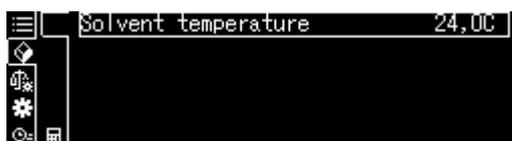


3. Nel caso di selezione della opzione **<Water>** o **<Ethyl alcohol>**, nel passo successivo inserire la temperatura del liquido ausiliare.

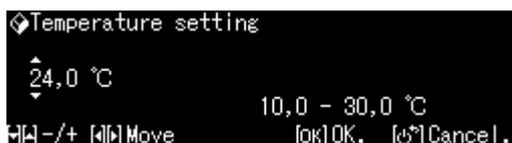
4. Nel caso di selezione della opzione **<Arbitrary>**, nel passo successivo inserire la densità nota del liquido ausiliare.

---

La selezione di **<Water>** o di **<Ethyl alcohol>**



⇒ Leggere la temperatura sul termometro ed inserirla, premendo i pulsanti di navigazione. Confermarla, premendo il pulsante **OK**.



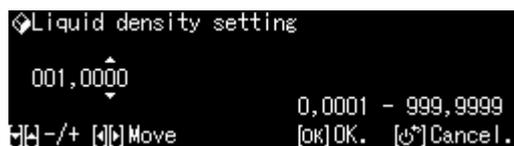
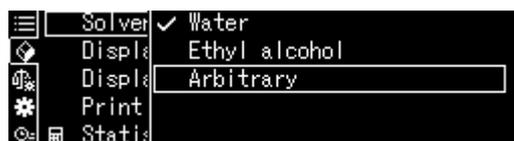
La densità corrispondente sarà determinata dalla bilancia sulla base della tabella di densità integrata.



⇒ Ritornare al menu, premendo il pulsante **R**.



La selezione di <Arbitrary>



⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , inserire la densità nota del liquido ausiliare selezionato. Confermarla, premendo il pulsante OK.

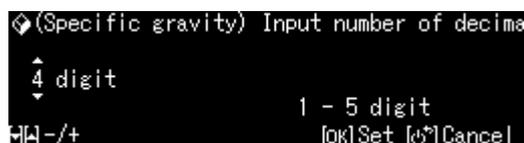
⇒ Ritornare al menu, premendo il pulsante R.

## 7. Numero delle cifre dopo la virgola

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Display digits after decimal po...> e confermarla, premendo il pulsante OK.

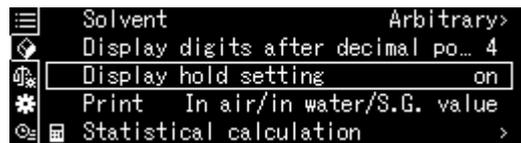


⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , inserire il numero delle cifre dopo la virgola e confermarlo, premendo il pulsante OK.



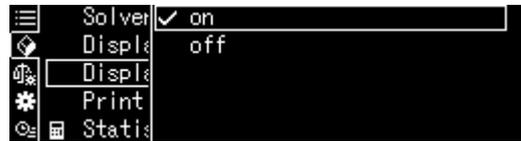
## 8. Funzione “Hold”

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Display hold setting> e confermarla, premendo il pulsante OK.



⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione accesa (on) o spenta (off) e confermarla, premendo il pulsante OK.

Con la funzione accesa, il primo valore visualizzato del risultato rimarrà sul presente sul display fino alla sua cancellazione con il pulsante OK.



## 9. Valutazione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria < correzione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria

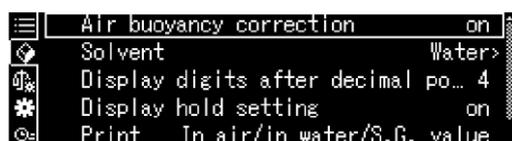
La bilancia della serie ABP-A permette di calcolare la densità tenendo conto o meno dell'effetto di galleggiabilità dell'aria.

Nelle bilance della serie ABP, questa funzione è sempre attiva.

- ⇒ Usare i tasti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$  per selezionare <air buoyancy correction> (<correzione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria>) e confermare con il tasto OK.



- ⇒ Attivare o disattivare questa funzione con i tasti di navigazione  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  e confermare con il tasto OK.

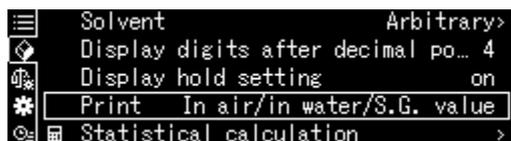


Quando questa funzione è attivata, il calcolo tiene conto della densità dell'aria.

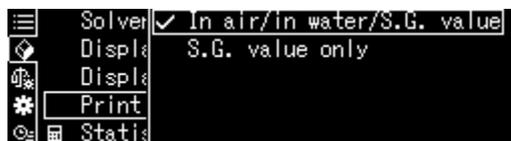
		Impostazione di "Correzione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria"	
		OFF	ON
		Calcolo senza tenere conto dell'effetto di galleggiabilità dell'aria	Calcolo tenendo conto dell'effetto di galleggiabilità dell'aria
Determinazione della densità dei solidi		$\rho = \frac{W_a}{W_a - W_l} \rho_l$	$S = \frac{\left\{ \frac{W_a}{W_a - W_l} (\rho_l - \rho_a) + \rho_a \right\}}{\rho_l}$
		<p><math>\rho</math> Densità del campione</p> <p><math>W_a</math> Peso del campione nell'aria</p> <p><math>W_l</math> Peso del campione nel liquido ausiliario</p> <p><math>\rho_l</math> Densità del liquido ausiliario</p>	<p><math>S</math> Peso specifico del campione</p> <p><math>W_a</math> Peso del campione nell'aria</p> <p><math>W_l</math> Peso del campione nel liquido ausiliario</p> <p><math>\rho_l</math> Densità del liquido ausiliario</p> <p><math>\rho_a</math> Tenuta (0,0012 g/cm<sup>3</sup>)</p>

## 10. Trasmissione dati

⇒ Usare i tasti  $\uparrow$   $\downarrow$ , per selezionare <Stampa> e confermare con il tasto OK.



⇒ Usare il tasto OK per applicare l'impostazione selezionata.



**Modello di protocollo  
<In air/in water/S.G. value>  
(<Nell'aria/nell'acqua/peso specif.>)**

**Modello di protocollo  
<S.G. value only> (<Solo peso  
specif.>)**

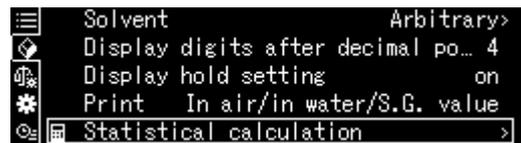
PESO SPECIFICO DEL SOLIDO	PESO SPECIFICO DEL SOLIDO
DATA 14 novembre 2018 ORE 10.20.24	DATA 14 novembre 2018 ORE 10.20.24
L.DENS (DENS. LIQUIDO)= 0,99730 g/cm <sup>3</sup> AIR (ARIA)= 20,0006 g WATER (ACQUA)= 17,5017 g DS (DENS. SOLIDO)= 7,9954	DS (DENS. SOLIDO) = 7,9954 DS



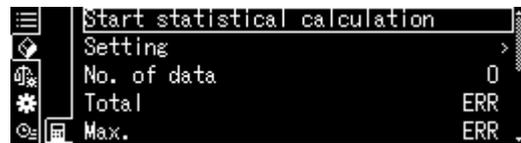
La data e l'ora vengono visualizzate solo quando l'impostazione è stata attivata.

## 11. Statistica

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Statistical calculation> e confermarla, premendo il pulsante **OK**.



⇒ I passi successivi si devono fare secondo le istruzioni per uso della bilancia, vedi il cap. "Statistica".



⇒ Ritornare alla modalità di determinazione di densità, premendo il pulsante **ON/OFF**.



**i** Al fine di alternare le due modalità: "Modalità di determinazione di densità"  $\leftrightarrow$  "Modalità di pesata", premere il pulsante **F**.

### 5.8.3 Determinazione di densità dei corpi solidi cadenti ( $d > 1 \text{ g/cm}^3$ )

1. Collocare in mezzo alla piattaforma un becher riempito di liquido ausiliare. L'altezza di riempimento dev'essere di circa  $\frac{3}{4}$  del suo volume. Esso non può toccare il supporto.  
Appendere il cestello immergibile. Esso non può toccare il becher. Azzerare la bilancia, premendo il pulsante **TARE**.
2. Accertarsi che la bilancia sia in modalità  Solid specific gravity> (vedi il cap. 5.8.2).



3. Mettere il corpo solido sul piattino superiore per campioni.



Fig. 1: Pesatura nell'aria

Sarà visualizzata la massa del campione nell'aria.



4. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione () , quindi acquisire il valore di pesata, premendo il pulsante OK.

5. Mettere il corpo solido sul piatto inferiore con un colino.  
A tal fine bisogna togliere il cestello immergibile dal supporto. Immergendolo di nuovo nel liquido non si devono formare le bolle d'aria; l'ottima soluzione è quella d'inserire il campione con una pinzetta o metterlo direttamente sul piattino con colino. Il campione dev'essere immerso per almeno 1 cm.



Fig. 2: Pesatura in liquido ausiliare

Sarà visualizzata la massa del campione nel liquido ausiliare.



6. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi acquisire il valore di pesata, premendo il pulsante OK. La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del corpo solido tenendo conto di spinta aerodinamica..



7. Una volta collegata con la bilancia una stampante opzionale, è possibile stampare il risultato.
8. Togliere il campione. Al fine di effettuare le misurazioni successive, premere il pulsante **OK** e iniziare la procedura dal passo 3.



Per evitare guasti al cestello immergibile dovuti alla corrosione, non lasciarlo immerso nel liquido per periodo durevole.

#### **5.8.4 Determinazione di densità di corpi solidi galleggianti ( $d < 1 \text{ g/cm}^3$ )**

Nel caso dei corpi solidi galleggianti dalla densità inferiore a  $1 \text{ g/cm}^3$  è possibile determinarne la densità attraverso due metodi.

##### **1° metodo:**

Per la realizzazione vedi il cap. 5.8.3.

Come liquido ausiliare è adoperato liquido dalla densità inferiore alla densità del corpo solido, p.es. etanolo, densità di ca.  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Questo metodo va applicato quando la densità del corpo solido differenzia solo lievemente dalla densità della densità di acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo, bisogna verificare se il corpo solido non sarebbe danneggiato.



Durante il lavoro con etanolo è necessario attenersi alle disposizioni di sicurezza vigenti.

#### **5.9 Serie KERN TADS-A, TADT-A**

##### **5.9.1 Installazione del set di determinazione della densità**

- Installare il set per la determinazione della densità, vedere cap. 4.3.2

##### **5.9.2 Esecuzione della determinazione della densità**

Le informazioni sulla determinazione della densità sono contenute nelle istruzioni per l'uso delle bilance.

## 2° metodo:

1. Collocare in mezzo alla piattaforma il becher riempito del liquido ausiliare. L'altezza di riempimento dev'essere di circa  $\frac{3}{4}$  del suo volume. Esso non può toccare il supporto. Appendere il cestello immergibile. Esso non può toccare il becher. Azzerare la bilancia.
2. Accertarsi che la bilancia sia in modalità <img alt="Solid specific gravity icon" data-bbox="525 180 545 195"/> Solid specific gravity> (vedi il cap. 5.8.2).



3. Mettere il corpo solido sul piattino superiore per campioni.



Fig. 3: Pesatura nell'aria

Apparirà la massa del campione nell'aria.



4. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi acquisire il valore di pesata, premendo il pulsante OK.

5. Mettere il corpo solido completamente sotto il piatto inferiore con il colino.  
A tal fine bisogna togliere il cestello immergibile e immergendolo di nuovo nel liquido mettere il campione sotto il piatto con colino evitando possibilmente di far formarsi le bolle d'aria.  
Oppure, se ciò non fosse possibile, inserire il campione con una pinzetta direttamente sotto il piattino con colino.



Gig. 4: Pesatura in liquido ausiliare

Apparirà la massa del campione nel liquido ausiliare.



6. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi acquisire il valore di pesata, premendo il pulsante OK. La densità del corpo solido sarà determinata dalla bilancia e visualizzata.



7. Collegata con la bilancia una stampante opzionale, è possibile stampare il risultato.
8. Togliere il campione. Al fine di effettuare le misurazioni successive, premere il pulsante **OK** e iniziare la procedura dal passo 3.



Per evitare guasti al cestello immergibile dovuti alla corrosione, non lasciarlo immerso nel liquido per periodo durevole.

## 6 Determinazione di densità dei liquidi

Determinando la densità dei liquidi si adoperava un galleggiante dalla densità nota. Il galleggiante è prima pesato nell'aria, quindi nel liquido la cui densità si deve determinare. Dalla differenza dei pesi risulta la spinta che il software converte in densità.

### O

Determinare il volume del galleggiante in acciaio in modo descritto sotto.

### Oppure

Ordinare la sua determinazione in breve tempo e a buon mercato nel nostro laboratorio di registrazione DKD.

Le informazioni relative sono disponibili sul sito dell'azienda KERN ([www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)).

### 6.1 Determinazione di volume del galleggiante

- ⇒ Preparare la bilancia in modo descritto nel cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** "Installazione del kit per la determinazione di densità".
- ⇒ Riempire il recipiente di acqua distillata. L'altezza del riempimento dev'essere di ca.  $\frac{3}{4}$  di capacità. Regolare la temperatura, finché essa raggiungerà il valore stabile.
- ⇒ Przygotować galleggiante.
- ⇒ Leggere la temperatura sul termometro.

1. Lanciare la modalità di pesatura e all'occorrenza azzerare.



2. Mettere il galleggiante sul piattino superiore per campioni. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione, registrare il valore di peso visualizzato.



3. Mettere il galleggiante sul piattino inferiore per campioni. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione, registrare il valore di peso visualizzato.



Si calcola il volume del galleggiante secondo la seguente formula:

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

- V = Volume galleggiante  
A = Massa galleggiante nell'aria = 20,0000 g  
B = Massa galleggiante nell'acqua = 17,50850 g  
 $\rho_w$  = Densità acqua (vedi il cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) a temperatura 20°C = 0,9982 g/cm<sup>3</sup>

$$V = \frac{20,0000 \text{ g} - 17,5085 \text{ g}}{0,9982 \text{ g/cm}^3} = 2,4960 \text{ cm}^3$$

## 6.2 Bilance della serie KERNABS-N, ACS

### 6.2.1 Richiamo della modalità di determinazione di densità dei liquidi

1. Accendere la bilancia premendo il tasto ON/OFF.



2. Richiamare il menu:  
In modalità di pesatura premere 2 volte il tasto **MENU**.



3. Premere a più riprese i tasti di navigazione ( $\downarrow$   $\uparrow$ ), finché sarà visualizzato il messaggio "APL.FUNC".



4. Premere il tasto **PRINT**.

5. Premere a più riprese i tasti di navigazione (↓↑), finché sarà visualizzato il messaggio “SG”. Confermare, premendo il tasto **TARE**, finché sarà visualizzata l’indicazione “SET” e, successivamente, l’impostazione attuale.

SG ↓

6. Premere a più riprese i tasti di navigazione (↓↑), finché sarà visualizzato il messaggio “L.DENS” (modalità di determinazione dei liquidi).

L.DENS ↓

7. Confermare, premendo il tasto **TARE**. Sarà visualizzata l’indicazione “SET” e successivamente l’indicazione per inserimento del volume del galleggiante.

SET ↓

SVOLUM ↓

8. Premere il tasto **TARE**, l’indicazione cambierà per rendere possibile l’inserimento numerico.

L’indice # informa del fatto che la bilancia si trova in modalità di inserimento numerico. La prima posizione lampeggia ed è possibile modificarla. Inserire il valore del volume di galleggiante (vedi il cap. 6), premendo i tasti di navigazione.

002.493 # ↓

<b>Inserimento numerico</b>	
L’indice # informa del fatto che la bilancia si trova in modalità di inserimento numerico. La prima posizione lampeggia ed è modificabile.	
↑	Incremento di valore di cifra lampeggiante
↓	Decremento di valore di cifra lampeggiante
→	Selezione di cifra sulla destra
←	Conferma di dati inseriti

9. La bilancia sarà ricommutata in modalità di determinazione di densità dei liquidi.

SET



\* 0.0000 g<sup>d</sup>



Per commutare fra le due modalità – “Determinazione di densità” ↔ “Modalità di pesatura” tenere premuto per 3 sec. il tasto **MENU**.

## 6.2.2 Determinazione di densità del liquido esaminato

1. Versare il liquido esaminato nel bicchiere.  
Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di determinazione di densità dei liquidi (vedi il cap. 6.1.1).



Se la bilancia non indica lo zero, premere il tasto **TARE**.

2. Mettere il galleggiante sul piatto superiore per campioni.



Fig. 5: Pesatura nell'aria

Sarà visualizzato il peso del galleggiante nell'aria.



3. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi premere il tasto **UNIT**. Sarà visualizzato il messaggio "SINK".



4. Mettere il galleggiante sul piatto inferiore con vaglio.



Fig. 6: Pesatura del liquido esaminato

Premere il tasto **UNIT**. Comparirà il messaggio "WAIT". La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del liquido.



5. Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.

### Esempio della stampa KERNYKB-01N:

KERN &Sohn GmbH	Azienda
TYPE ACS320-4	Modello
SN WB11AG0002	Numero di serie
ID 1234	Nr identificativo bilancia
0.1109DL	Risultato
-SIGNATURE-	Elaborato da
-----	

Per continuare le misurazioni:

- ⇒ Pulire ed essiccare accuratamente il recipiente e il galleggiante.
- ⇒ Appendere di nuovo il galleggiante.
- ⇒ Premere il tasto **UNIT**.
- ⇒ Ricominciare la procedura dal passo 2.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

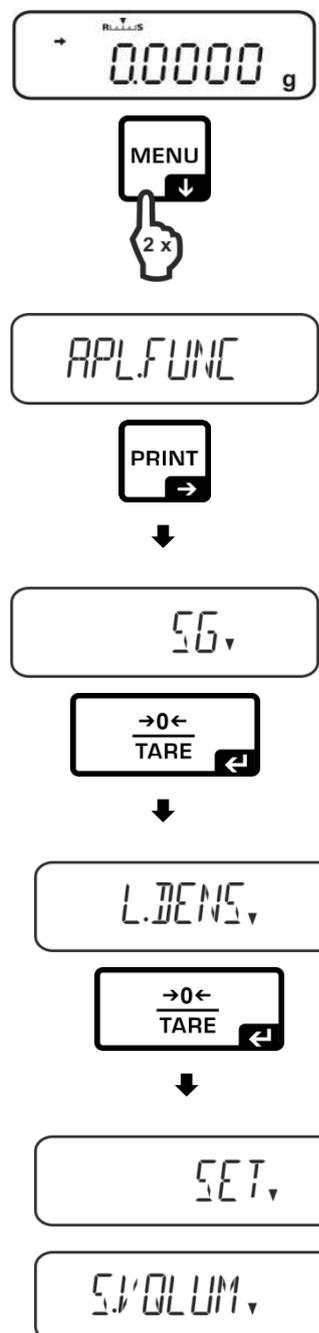
## 6.3 Serie KERN TACS/TACJ

- Installare il kit per la determinazione di densità, vedi il cap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..

### 6.3.1 Impostazione di parametri

#### 1. Selezione di applicazione

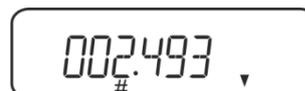
- ⇒ Richiamare il menu:  
in modalità di pesatura premere 2 volte il pulsante **MENU**.
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "APL.FUNC".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **PRINT**.
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "SG".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**, appariranno in ordine: l'indicazione "SET" e impostazione corrente.
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "L.DENS" (modalità "Determinazione di densità di liquido").
- ⇒ Confermare, premendo il pulsante **TARE**, appariranno in ordine: il messaggio "SET" e l'indicazione che servirà per inserimento di volume del galleggiante.



⇒ Premere il pulsante **TARE**, l'indicazione cambierà, consentendo l'introduzione del valore in forma numerica.

L'indice # informa di ciò che la bilancia si trova in modalità di inserimento di valori in forma numerica. La prima posizione lampeggia ed è possibile modificarne il valore.

Premendo i pulsanti di navigazione, inserire il volume del galeggiante (vedi il cap. 6.1).

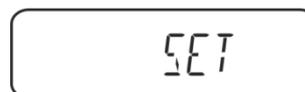


### Inserimento di valore in forma numerica

L'indice # informa di ciò che la bilancia si trova in modalità di inserimento di valori in forma numerica. La prima posizione lampeggia ed è possibile modificarne il valore.

- ↑ Incremento del valore di cifra lampeggiante
- ↓ Decremento del valore di cifra lampeggiante
- Selezione di cifra sulla destra
- ← Conferma di dati inseriti

⇒ La bilancia sarà commutata in modalità di "Determinazione di densità di liquidi".



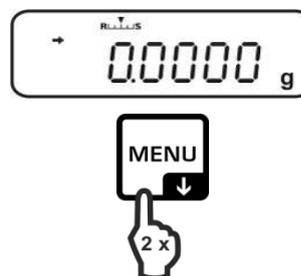
Al fine di commutare fra le modalità "Determinazione di densità" ↔ "Modalità di pesatura" per 3 s mantenere premuto il pulsante **MENU**.

## 2. Funzione HOLD <SG.HOLD>

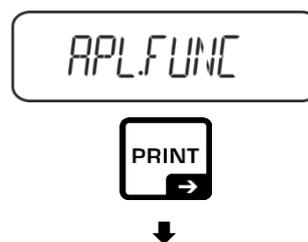
È possibile attivare la funzione Data-HOLD sia durante la determinazione di densità dei corpi solidi che durante la determinazione di densità dei liquidi.

Il valore di densità visualizzato subisce spesso oscillazioni, e per ciò la sua lettura può essere resa più difficile. Con la funzione attivata il primo valore di risultato visualizzato apparirà sul display fino alla sua cancellazione con il pulsante **UNIT**.

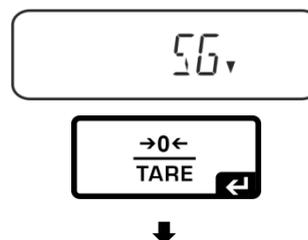
⇒ Richiamare il menu:  
In modalità di pesatura premere 2 volte il pulsante **MENU**.



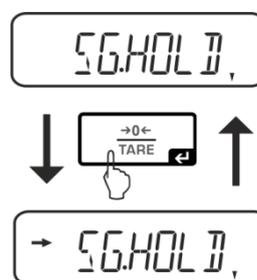
- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio “APL.FUNC”.
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante PRINT.



- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio “SG”.
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**, appariranno in ordine: l’indicazione “SET” e l’impostazione corrente.

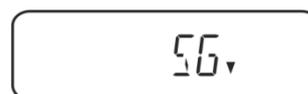


- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio “SG.HOLD”.
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**.
- ⇒ Premendo il pulsante **TARE**, selezionare fra l’impostazione “OFF” e “ON”. L’indice di stabilizzazione indica l’impostazione corrente.



Indice di stabilizzazione ➡	Impostazione “SG.HOLD”
OFF	OFF
ON	ON

- ⇒ Ritornare al menu, premendo il pulsante **ON/OFF**, e introdurre impostazioni successive.



o

- ⇒ Ritornare alla modalità di determinazione di densità, premendo a più riprese il pulsante **ON/OFF**.

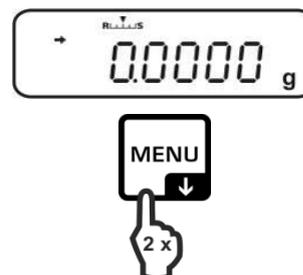


### 3. Presa in considerazione di spinta aerodinamica <AIR.COR>

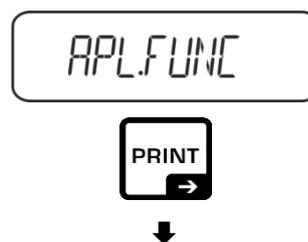
La bilancia offre la possibilità di eseguire calcoli di densità prendendo in considerazione la spinta aerodinamica e senza farlo.

	Impostazione "AIR.COR"	
	OFF	ON
	Calcolo senza prendere in considerazione la spinta aerodinamica *Impostazione di fabbrica	Calcolo con presa in considerazione la spinta aerodinamica
Determinazione di densità del liquido	$\rho = \frac{A-B}{V}$ <p> <math>\rho</math> Densità liquido esaminato            A Massa galleggiante in aria            B Massa galleggiante in liquido esaminato            V Densità galleggiante         </p>	$\rho = \frac{A-B}{V} + \rho_a$ <p> <math>\rho</math> Densità liquido esaminato            A Massa galleggiante in aria            B Massa galleggiante in liquido esaminato            V Densità galleggiante  <math>\rho_a</math> Densità aria (0,0012 g/cm<sup>3</sup>)         </p>

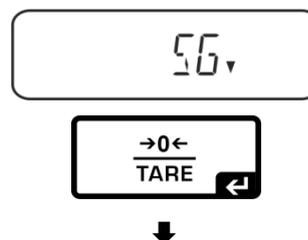
⇒ Richiamare il menu:  
in modalità di pesatura premere 2 volte il pulsante **MENU**.



- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "APL.FUNC".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **PRINT**.



- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "SG".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**, appariranno in ordine: l'indicazione "SET" e impostazione corrente.

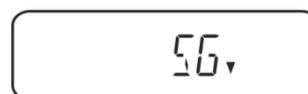


- ⇒ Premere a più riprese i pulsanti di navigazione (↓ ↑), finché apparirà il messaggio "AIR.COR".
- ⇒ Confermarlo, premendo il pulsante **TARE**.
- ⇒ Premere il pulsante **TARE**, selezionare fra l'impostazione "OFF" e "ON". L'indice di stabilizzazione indica l'impostazione corrente.



Indice di stabilizzazione ➡	Impostazione "AIR.COR"
OFF	OFF
ON	ON

- ⇒ Ritornare al menu, premendo il pulsante **ON/OFF**, e introdurre impostazioni successive.



o

- ⇒ Ritornare alla modalità di determinazione di densità, premendo a più riprese il pulsante **ON/OFF**.



### 6.3.2 Determinazione di densità del liquido esaminato

1. Versare il liquido esaminato nel bicchiere.  
Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di determinazione di densità dei liquidi (vedi il cap. 6.1.1).



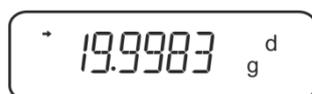
Se la bilancia non indica lo zero, premere il tasto **TARE**.

2. Mettere il galleggiante sul piatto superiore per campioni.



Fig. 5: Pesatura nell'aria

Sarà visualizzato il peso del galleggiante nell'aria.



3. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi premere il tasto **UNIT**. Sarà visualizzato il messaggio "SINK".



4. Mettere il galleggiante sul piatto inferiore con vaglio.



Fig. 6: Pesatura del liquido esaminato

Premere il tasto **UNIT**. Comparirà il messaggio "WAIT". La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del liquido.



5. Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.

### Esempio della stampa KERNYKB-01N:

KERN &Sohn GmbH	Azienda
TYPE ACS320-4	Modello
SN WB11AG0002	Numero di serie
ID 1234	Nr identificativo bilancia
0.1109DL	Risultato
-SIGNATURE-	Elaborato da
-----	

Per continuare le misurazioni:

- ⇒ Pulire ed essiccare accuratamente il recipiente e il galleggiante.
- ⇒ Appendere di nuovo il galleggiante.
- ⇒ Premere il tasto **UNIT**.
- ⇒ Ricominciare la procedura dal passo 2.

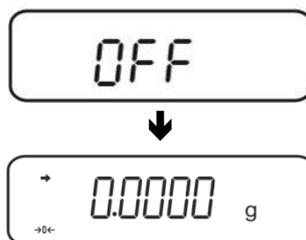


Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## 6.4 Bilance della serie KERNABT

### 6.4.1 Richiamo della modalità di determinazione di densità dei liquidi

⇒ Accendere la bilancia, premendo il tasto **ON/OFF**.



⇒ Richiamare il menu:

In modalità di pesatura premere a più riprese il tasto **CAL**, finché sarà visualizzato il messaggio "FUnC.SEL".



⇒ Premere il tasto **TARE**.



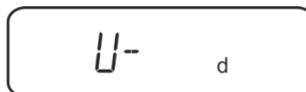
⇒ Premere a più riprese il tasto **CAL**, finché sarà visualizzato il messaggio "Unit.SEL".



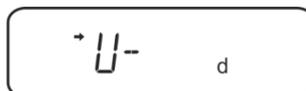
⇒ Premere il tasto **TARE**.



⇒ Premere a più riprese il tasto **CAL**, finché sarà visualizzato il messaggio "U-d" (modalità di "Determinazione di densità dei liquidi").



⇒ Accertarsi che sia visualizzato l'indice di stabilizzazione (➔) e se così non è, confermare, premendo il tasto **TARE**.



⇒ Ritornare al menu/modalità di pesatura, premendo a più riprese il tasto **ON/OFF**.



## 6.4.2 Inserimento di densità del galleggiante



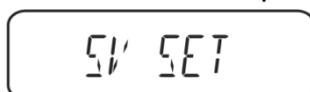
⇒ In modalità di pesatura premere a più riprese il tasto **CAL**, finché comparirà il messaggio "SettinG".



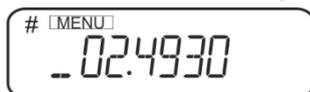
⇒ Premere il tasto **TARE**.



⇒ Premere a più riprese il tasto **CAL**, finché comparirà il messaggio "Sv Set".



⇒ Premere il tasto **TARE**, sarà visualizzato il valore di volume del galleggiante attualmente impostato. Nella parte alta del campo degli indici è visualizzato il simbolo **[MENU]** e il segno # che informa che la bilancia si trova in modalità d'inserimento numerico. La posizione attiva lampeggia.



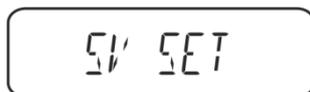
Per modificare i parametri, inserire il volume del galleggiante, premendo i tasti di navigazione.

Tasto **UNIT**: Incremento del valore di cifra lampeggiante

Tasto **PRINT**: Selezione di cifra sulla destra

Tasto **TARE**: Conferma di dati inseriti

⇒ Ritornare al menu/modalità di pesatura, premendo a più riprese il tasto **ON/OFF**.



### 6.4.3 Determinazione di densità del liquido esaminato

1. Versare il liquido esaminato nel bicchiere.  
Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di determinazione di densità dei liquidi (vedi il cap. 6.2.1).



Se la bilancia non indica lo zero, premere il tasto **TARE**.

2. Mettere il galleggiante sul piatto superiore per campioni, vedi la fig. 5, il cap. 6.1.2.



Sarà visualizzato il peso del galleggiante nell'aria.

3. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi premere il tasto **CAL**.
4. Mettere il galleggiante sul piatto inferiore per campioni con vaglio, vedi la fig. 6, il cap. 6.1.2.

La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del liquido.



5. Collegando una stampante opzionale è possibile stampare il risultato della misurazione.
6. **Esempio di stampa — KERN YKB-01N:**
- 7.

KERN & Sohn GmbH	Azienda
TYPE ABT 320-4	Modello
SN WB11AG0002	Numero di serie
ID 1234	Numero identificativo bilancia
0.9971DL	Risultato
-SIGNATURE-	Elaborato da
-----	

Per continuare le misurazioni:

- ⇒ Pulire ed essicare accuratamente il recipiente e il galleggiante.
- ⇒ Appendere di nuovo il galleggiante.
- ⇒ Premere il tasto **CAL**.
- ⇒ Ricominciare la procedura dal passo 2.



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## 6.5 Bilance della serie KERNAES-C

### 6.5.1 Richiamo della modalità di determinazione di densità dei liquidi

⇒ In modalità di pesatura premere a più riprese il tasto **MODE**, comparirà il messaggio "F1".



Premere a più riprese il tasto  , finché comparirà la funzione di determinazione di densità dei liquidi "F7".



⇒ Premere il tasto , da questo momento la bilancia si trova in modalità di determinazione di densità dei liquidi.



## Inserimento di volume del galleggiante:



⇒ Premere il tasto .

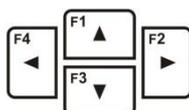


⇒ Premere il tasto , sarà visualizzato il volume attualmente impostato.



⇒ La prima posizione lampeggia ed è possibile modificarla. Inserire il volume del galleggiante (vedi il cap. 6), premendo i tasti di navigazione

e confermarlo, premendo il tasto .



⇒ La bilancia sarà ricommutata in modalità di determinazione di densità dei liquidi.



## 6.5.2 Determinazione di densità del liquido esaminato

- ⇒ Versare il liquido esaminato nel bicchiere.  
Accertarsi che la bilancia si trovi in modalità di determinazione di densità dei liquidi (vedi il cap. 6.3.1).



Se necessario, azzerare la bilancia.

- ⇒ Mettere il galleggiante sul piatto superiore per campioni, vedi la fig. 5, il cap. 6.1.2.



Sarà visualizzato il peso del galleggiante nell'aria.

- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (▴▾), quindi premere il tasto .

- ⇒ Mettere il galleggiante sul piatto inferiore con vaglio, vedi la fig. 6, il cap. 6.1.2. A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile dal sostegno e prima di riimmergerlo mettere il campione sotto il piatto con vaglio, evitando, possibilmente, formazione di bolle d'aria oppure, se possibile, utilizzando una pinzetta, ecc. oppure mettere il campione direttamente sotto il piatto con vaglio.



- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (▴▾), quindi premere il tasto .
- La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del liquido.



- ⇒ Collegando una stampante opzionale il risultato dell'operazione sarà stampato.

### Esempio della stampa KERNYKB-01N:

```
.....  
-----Liquid Dens-----  
Date                      03.01.2014  
Time                      10:45:10  
Balance ID                132035  
User  
Sinker vol.              2.4930 cm3  
In Air                    19.9143 g  
In Liquid                 17.4308 g  
Density                   0.996189 g/cm3  
-----  
Signature  
.....
```



Per evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## 6.6 KERNALS-A

- ⇒ In modalità di pesatura premere il tasto **MENU**. Sarà visualizzato il primo punto del menu "count".

A rectangular digital display showing the word "Count" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Premere il tasto **MENU**.

A rectangular digital display showing "dEn5" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confermare, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata l'impostazione attuale.  
⇒ Premendo il tasto **MENU**, selezionare l'opzione "d Liquid".

A rectangular digital display showing "dL 190 ld" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata la densità del liquido ausiliare attualmente impostata (impostazione di fabbrica è di 3,0000 g/cm<sup>3</sup>).

A rectangular digital display showing "d5 3.0000" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Per modificare il valore di densità del galleggiante procedere come descritto di seguito.  
Per cancellarlo tenere premuto il tasto **TARE**. Premendo i tasti di navigazione  $\uparrow$ / $\downarrow$  aumentare o diminuire la cifra. Selezionare una cifra successiva, premendo il tasto **TARE**. Il processo va ripetuto per ogni cifra.

A rectangular digital display showing "d5 8.0633" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confermare il valore inserito, premendo il tasto **PRINT**. Sarà visualizzata l'indicazione per determinazione del peso del campione nell'aria.

A rectangular digital display showing "UE , Air" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confermare, premendo il tasto **PRINT**.  
Se la bilancia non indica lo zero, bisogna premere il tasto **TARE**.  
⇒ Mettere il galleggiante sul piatto per campioni superiore, vedi la fig. 5, il cap. 6.1.2.  
⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi acquisire il valore del peso del galleggiante nell'aria, premendo il tasto **PRINT**.  
⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indicazione per determinazione del peso del galleggiante nel liquido esaminato.

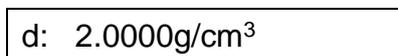
A rectangular digital display showing "UE , LIQ" in a large, black, monospace font.

- ⇒ Confermare, premendo il tasto **PRINT**.
- ⇒ Mettere il galleggiante sul piatto per campioni inferiore con vaglio, vedi la fig. 6, il cap. 6.1.2.  
A tal fine bisogna rimuovere il cestello immergibile dal sostegno. Alla nuova immersione nel liquido non si devono formare ulteriori bolle d'aria; il campione dev'essere preferibilmente inserito con pinzetta oppure messo direttamente sul piatto con vaglio.
- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi acquisire il valore di peso del galleggiante nel liquido esaminato, premendo il tasto **PRINT**. La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del liquido.



- ⇒ Collegando una stampante opzionale, è possibile stampare il valore dell'indicazione, premendo il tasto **PRINT**.

Esempio della stampa (KERNYKB-01N):



### Ritorno in modalità di pesatura

- ⇒ Premere il tasto **ON/OFF**.



- ⇒ Oppure cominciare un nuovo ciclo di misura, premendo il tasto **MENU**.

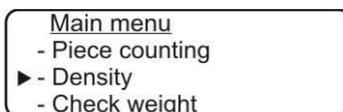
Nel caso si verificasse un errore durante la determinazione di densità, sarà visualizzato il messaggio "d-----".



Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

## 6.7 KERN ALT-B, TALJG-A, TALSG-A

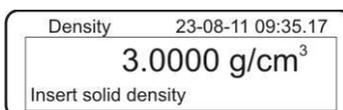
- ⇒ In modalità di pesatura premere il tasto **MENU**. Sarà visualizzato il menu principale.
- ⇒ Premendo i tasti di navigazione **↓↑** selezionare il punto del menu "Density".



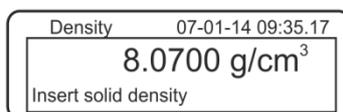
- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata l'impostazione attuale.
- ⇒ Premendo i tasti di navigazione **↓↑** selezionare l'impostazione "Liquido".



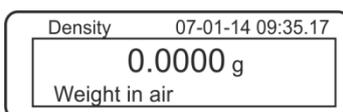
- ⇒ Confermare la selezione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata la densità del galleggiante attualmente impostata (impostazione di fabbrica è di 3,0000 g/cm<sup>3</sup>).



- ⇒ Per modificare il parametro, premere il tasto **TARE**. Premendo i tasti di navigazione **↓↑** aumentare o diminuire la cifra. Selezionare una cifra seguente, premendo il tasto **TARE**. Questo processo va ripetuto per ogni cifra. Per cancellare tenere premuto per un po' il tasto **TARE**.

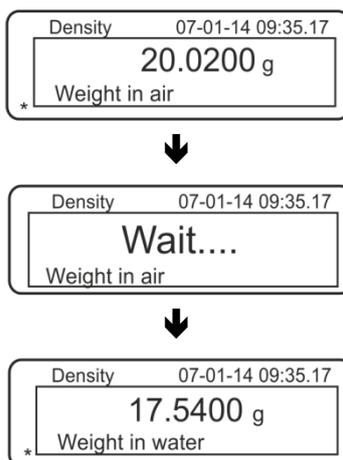


- ⇒ Confermare l'operazione, premendo il tasto **PRINT**, sarà visualizzata l'indicazione per determinazione del peso nell'aria. Se la bilancia non indica lo zero, bisogna premere il tasto **TARE**.

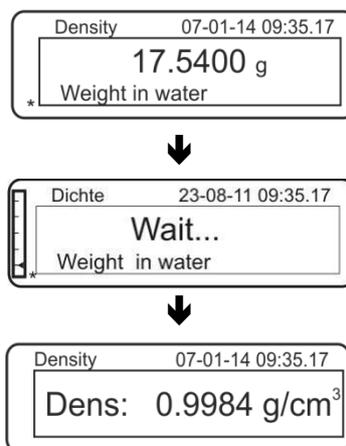


- ⇒ Mettere il galleggiante sul piatto per campioni superiore, vedi la fig. 5, il cap. 6.1.2.

- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi acquisire il valore di peso, premendo il tasto **PRINT**.



- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indicazione per determinazione del peso del galleggiante nel liquido esaminato.
- ⇒ Immergere il galleggiante nel liquido esaminato, evitando possibilmente di far formare le bolle d'aria.  
Il galleggiante dev'essere immerso per almeno 1 cm (vedi la fig. 6, il cap. 6.1.2).
- ⇒ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (\*), quindi acquisire il valore di peso, premendo il tasto **PRINT**. Sarà visualizzata la densità del liquido esaminato.

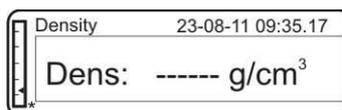


⇒ Collegando una stampante opzionale, è possibile stampare il valore dell'indicazione, premendo il tasto **PRINT**.

Esempio della stampa (KERNYKB-01N):

07-01-14 09:35:17
d: 0.9984g/cm <sup>3</sup>

Nel caso durante la determinazione di densità si verificasse un errore, sarà visualizzato il messaggio "d-----".



⇒ Per eseguire le misurazioni successive, bisogna ritornare alla modalità di determinazione di densità, premendo il tasto **MENU**.



⇒ Ritornare alla modalità di pesatura, premendo il tasto **ON/OFF**.

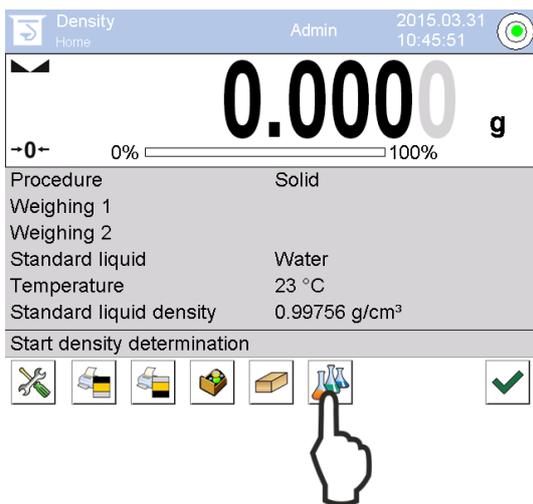


Al fine di evitare eventuali danneggiamenti del cestello immergibile dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

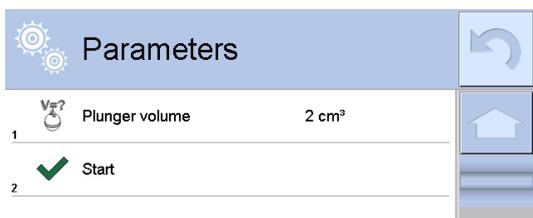
## 6.8 Bilance della serie KERN AET

**i** Selezionare la applicazione “**Determinazione di densità**”, vedi il cap. 5.6.

### 6.8.1 Richiamo del metodo “Liquido” e inserimento del volume del galleggiante



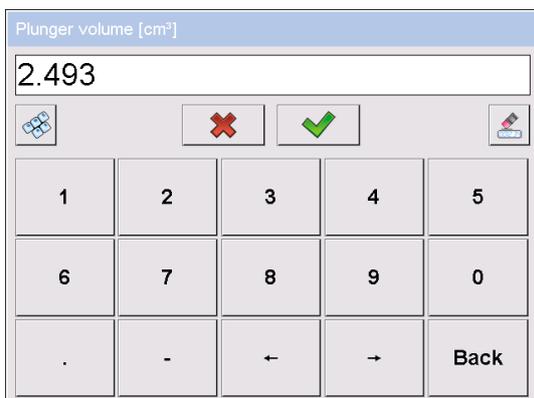
⇒ Al fine di selezionare il metodo “Liquido” premere il pulsante funzione



⇒ Apparirà l'indicazione per inserimento del volume del galleggiante.



### Volume del galleggiante



⇒ Selezionare la voce <**Volume of plunger**>.

Inserire il volume del galleggiante e confermarlo, premendo il pulsante



La pressione del pulsante funzione implicherà l'avviamento della determinazione di densità.

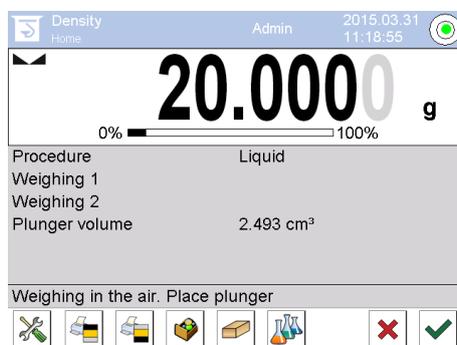
## 6.8.2 Determinazione di densità di liquido analizzato

1. Versare liquido esaminato nel bicchiere.
2. Mettere il galleggiante sul piattino per campioni superiore.

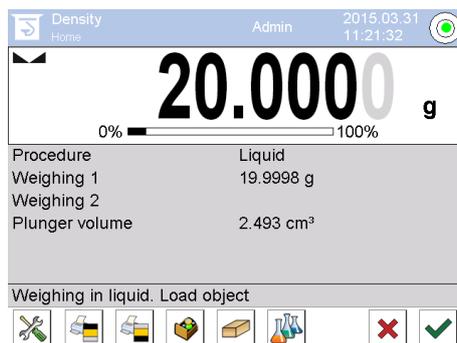


Fig. 1: “Pesatura nell’aria”

Apparirà il valore di peso del galleggiante nell’aria.



3. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione e confermarlo, premendo il pulsante . Il valore di peso "Campione nell'aria" apparirà sotto la voce <Pesatura 1>.

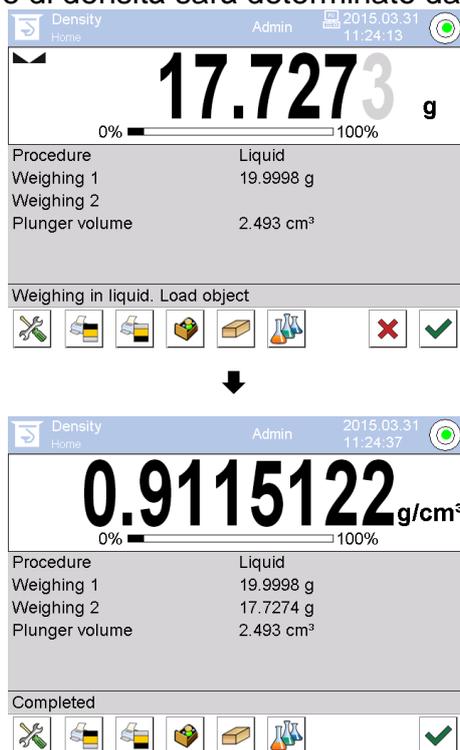


4. Mettere il galleggiante sul piattino inferiore con piccolo vaglio.



Fig. 2: "Pesatura nel liquido esaminato"

5. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione e confermarlo, premendo il pulsante . Il valore di densità sarà determinato dalla bilancia e visualizzato.



6. Dopo il collegamento di una stampante opzionale il risultato della misurazione sarà stampato. Per un esempio di stampa vedi il cap. 6.6.3

Terminare il processo, premendo il pulsante . Togliere il campione.

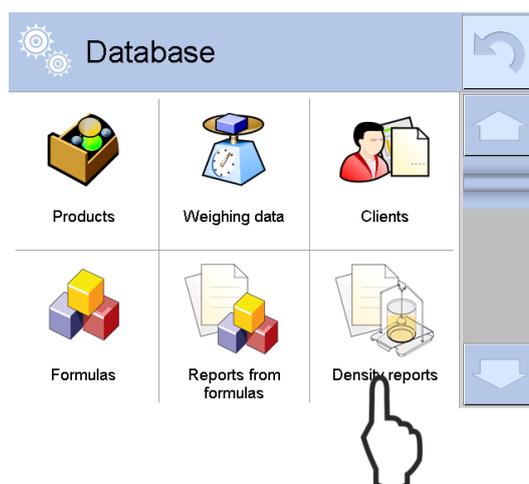
7. Cominciare le misurazioni successive dal passo 1.

### 6.8.3 Protocollo di determinazione di densità

**Esempio di stampa di un protocollo standard (KERN YKB01N):**

----- Density -----	
----- Liquid -----	
Operator	Admin
Balance ID	132012
Date	2015.03.05
Time	11:12:30
Plunger volume	2.493 g/cm <sup>3</sup>
Weighing 1	20.001 g
Weighing 2	17.000 g
Density	1.203771 g/cm <sup>3</sup>
-----	
Signature	
.....	

Durante la stampa del protocollo di misurazione il record sarà automaticamente salvato nella base dati alla voce di **<Density reports>**.



The screenshot shows a table titled 'Density reports'. It contains four rows of data, each with a small icon of a beaker and a document. The table has a search icon and a refresh button in the top right corner, and a home button and scroll bar on the right side.

	Date and Time	Density
1	2015.03.31 11:08:14	12.92708 g/cm <sup>3</sup>
2	2015.03.31 11:11:35	12.92969 g/cm <sup>3</sup>
3	2015.03.31 11:12:18	6.469482 g/cm <sup>3</sup>
4	2015.03.31 11:13:41	6.574415 g/cm <sup>3</sup>

Al fine di selezionare la opzione **<Apri>/<Stampa>** premere e tenere premuto con un dito un record desiderato fino al momento della visualizzazione del menu di contesto.

Open  
Print  
Cancel



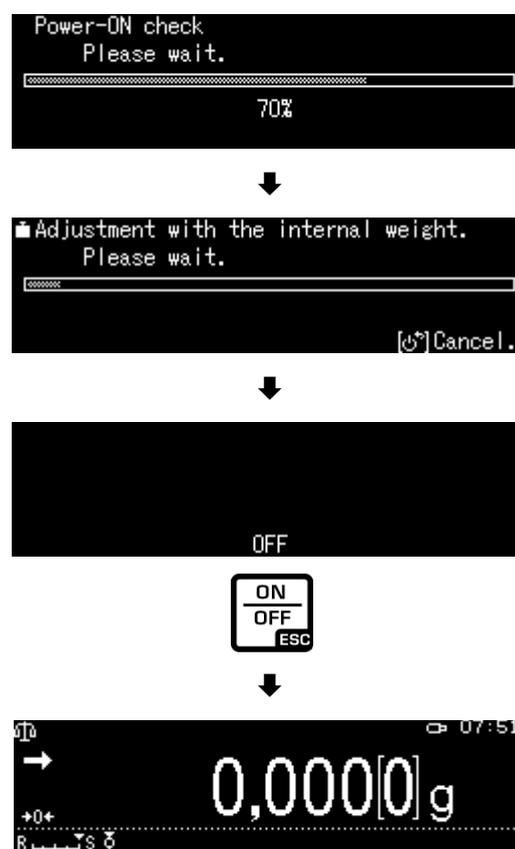
The screenshot shows a form titled 'Edit record'. It contains six rows of data, each with a small icon and a label. The form has a search icon and a refresh button in the top right corner, and a home button and scroll bar on the right side.

1	00285 Sample number	
2	Start date	2015.03.31 11:13:41
3	End date	2015.03.31 11:14:55
4	Density	6.574415 g/cm <sup>3</sup>
5	Volume	0.71927 cm <sup>3</sup>
6	Procedure	Solid

## 6.9 Serie KERN ABP

### 6.9.1 Installazione del kit per determinazione di densità

- ⇒ Mettere il sostegno nella cella di pesatura. Il foro rotondo in alto del sostegno deve essere messo in direzione dalla quale si inserisce il cestello immergibile.
- ⇒ Posizionare la piattaforma per il bicchiere sul fondo della cella di pesatura, facendola passare per il sostegno. Posizionarla in modo che non tocchi il recipiente.
- ⇒ Se si rendesse mettere sul sostegno i pesi compensativi [Nr. 1] fare riferimento alla lista di subordinazione contenuta nel cap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- ⇒ Chiudere il portello in vetro. Collegare la bilancia alle sorgente di alimentazione elettrica e accenderla.



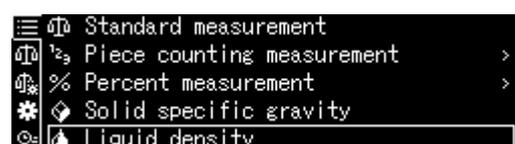
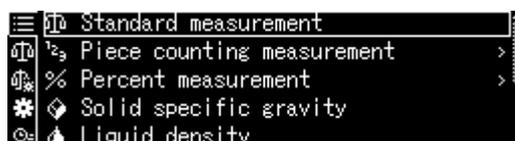
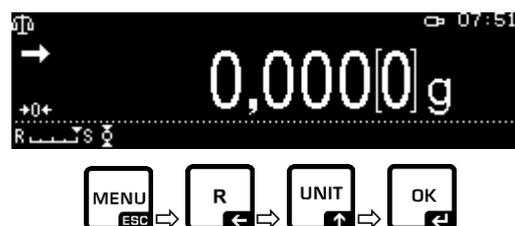
- ⇒ Far uguagliare la temperatura del liquido e degli attrezzi finché essa diverrà stabile. Occorre tener conto del tempo di preriscaldamento della bilancia.

## 6.9.2 Impostazione dei parametri

### 1. Selezione di applicazione

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Liquid density>. L'incorniciatura indica l'opzione scelta. Confermarla, premendo il pulsante OK.

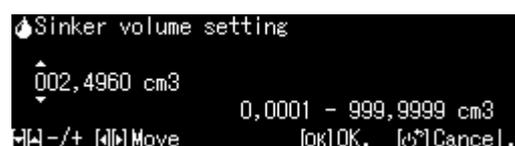
⇒ Premere il pulsante MENU, apparirà il menu di configurazione.



### 2. Inserimento di volume del galleggiante

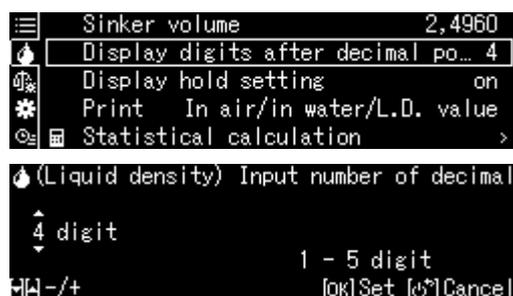
⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Sinker volume> e confermarla, premendo il pulsante OK.

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , inserire il volume del galleggiante (vedi il cap. 6.1) e confermarlo, premendo il pulsante OK.



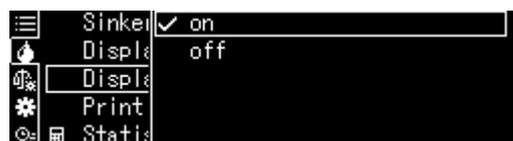
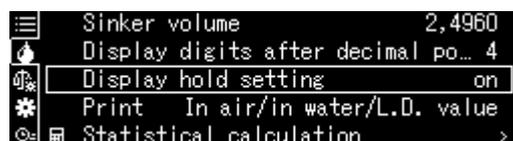
### 3. Numero di cifre dopo la virgola

- ⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Display digits after decimal po..> e confermarla, premendo il pulsante OK.
- ⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , inserire il numero di cifre dopo la virgola e confermarlo, premendo il pulsante OK.



### 4. Funzione "Hold"

- ⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Display hold setting> e confermarla, premendo il pulsante OK.
- ⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione accesa (on) o spenta (off) e confermarla, premendo il pulsante OK.



Con la funzione accesa, il primo valore del risultato visualizzato rimarrà presente sul display fino alla sua cancellazione con il pulsante OK.

## 5. Valutazione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria < correzione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria >

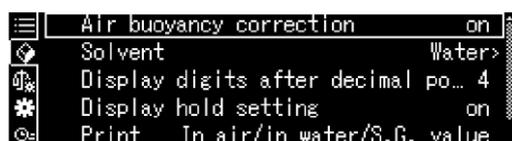
La bilancia della serie ABP-A permette di calcolare la densità tenendo conto o meno dell'effetto di galleggiabilità dell'aria.

Nelle bilance della serie ABP, questa funzione è sempre attiva.

⇒ Con i tasti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$  selezionare <air buoyancy correction> (<correzione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria>) e confermare con il tasto OK.



⇒ Attivare o disattivare questa funzione con i tasti di navigazione  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  e confermare con il tasto OK.

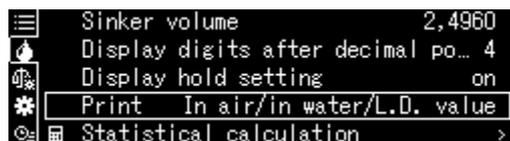


Quando questa funzione è attivata, il calcolo tiene conto della densità dell'aria.

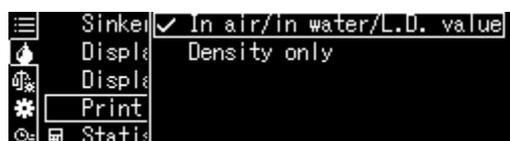
	Impostazione di "Correzione dell'effetto di galleggiabilità dell'aria"	
	<b>OFF</b> Calcolo senza tenere conto dell'effetto di galleggiabilità dell'aria	<b>ON</b> Calcolo tenendo conto dell'effetto di galleggiabilità dell'aria
Determinazione della densità del liquido	$\rho = \frac{M_a - M_l}{V}$ <p> <math>\rho</math> Densità del campione  <math>M_a</math> Peso del campione nell'aria  <math>M_l</math> Peso del campione nel liquido ausiliario  <math>V</math> Volume del corpo immerso                 </p>	$\rho = \frac{M_a - M_l}{V} + \rho_a$ <p> <math>\rho</math> Densità del campione  <math>M_a</math> Peso del campione nell'aria  <math>M_l</math> Peso del campione nel liquido ausiliario  <math>V</math> Volume del corpo immerso  <math>\rho_a</math> Tenuta (0,0012 g/cm<sup>3</sup>)                 </p>

## 6. Trasmissione dati

⇒ Usare i tasti  $\uparrow$   $\downarrow$ , per selezionare <Stampa> e confermare con il tasto OK.



⇒ Usare il tasto OK per applicare l'impostazione selezionata.



### Modello di protocollo <In air/in water/L.D. value> (<Nell'aria/nell'acqua/dens.liquido>)

### Modello di protocollo <Density only> (<Solo densità>)

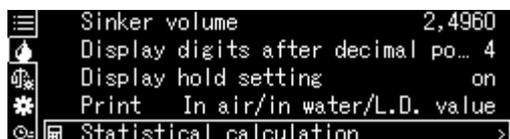
DENSITÀ DEL LIQUIDO	DENSITÀ DEL LIQUIDO
DATA 14 novembre 2018 ORE 10.20.24	DATA 14 novembre 2018 ORE 10.20.24
AIR (ARIA)= 20,0010 g	DS (DENS. LIQUIDO) = 1.0183 g/cm <sup>3</sup>
WATER (ACQUA)= 17,4624 g	
DS (DENS. LIQUIDO)= 1,0183 g/cm <sup>3</sup>	



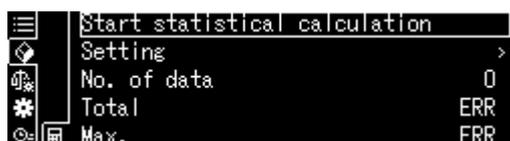
La data e l'ora vengono visualizzate solo quando l'impostazione è stata attivata.

## 7. Statistica

⇒ Premendo i pulsanti di navigazione  $\uparrow$   $\downarrow$ , selezionare l'opzione <Statistical calculation> e confermarla, premendo il pulsante OK.



⇒ I passi successivi si devono fare secondo le istruzioni per uso della bilancia, vedi il cap. "Statistica".



⇒ Ritornare alla modalità di determinazione di densità, premendo il pulsante **ON/OFF**.



**i** Al fine di alternare le due modalità: “Modalità di determinazione di densità” ↔ “Modalità di pesata”, premere il pulsante **F**.

### 6.9.3 Determinazione di densità di liquido esaminato

1. Riempire il becher di liquido esaminato. L'altezza di riempimento dev'essere di circa  $\frac{3}{4}$  del suo volume. Esso non può toccare il supporto. Appendere il cestello immergibile. Esso non può toccare il becher. Azzerare la bilancia, premendo il pulsante **TARE**.
2. Accertarsi che la bilancia sia in modalità <  Liquid density > (vedi il cap. 0).



All'occorrenza azzerare la bilancia.

3. Mettere il galleggiante sul piattino superiore per campioni.



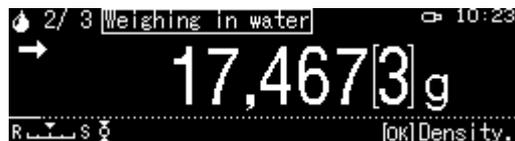
Sarà visualizzata la massa del galleggiante nell'aria.

4. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione (➔), quindi acquisire il valore di pesata, premendo il pulsante **OK**.
5. Mettere il galleggiante sul piattino inferiore con il colino. A tal fine bisogna togliere il cestello immergibile dal supporto. Immergendolo di nuovo nel liquido non si devono formare bolle d'aria; l'ottima soluzione è quella d'inserire il campione con una pinzetta o metterlo direttamente sul piattino con colino.



Fig. 2: Pesatura in liquido analizzato

6. Sarà visualizzata la massa del campione nel liquido analizzato.



7. Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione, quindi acquisire il valore di pesata, premendo il pulsante OK.  
La bilancia determinerà e visualizzerà la densità del liquido tenendo conto di spinta aerodinamica.



8. Collegata con la bilancia una stampante opzionale, il risultato sarà stampato.
9. Togliere il campione. Al fine di effettuare le misurazioni successive, premere il pulsante **OK** e iniziare la procedura dal passo 1.



Per evitare guasti al cestello immergibile dovuti alla corrosione, non lasciarlo immerso nel liquido per periodo durevole.

## **6.10 Serie KERN TADS-A, TADT-A**

### **6.10.1 Installazione del set di determinazione della densità**

- Installare il set per la determinazione della densità, vedere cap. 4.3.2

### **6.10.2 Esecuzione della determinazione della densità**

Le informazioni sulla determinazione della densità sono contenute nelle istruzioni per l'uso delle bilance.

## 7 Condizioni di misurazioni precise

È possibile che durante la determinazione di densità si verifichino numerosi errori. Per ottenere i risultati precisi utilizzando il kit per la determinazione di densità connesso alla bilancia sono indispensabili: conoscenza approfondita della materia e prudenza.

### 7.1 Calcolo dei risultati

Durante la determinazione di densità con la bilancia sono visualizzati i risultati con 4 o 5 posti dopo la virgola. Tuttavia ciò non vuol dire che i risultati siano precisi fino all'ultimo posto visualizzato, come durante il calcolo di valore. Di conseguenza i risultati di pesatura utilizzati per calcoli vanno considerati con approccio critico.

### 7.2 Fattori influenti sull'errore di misurazione

#### 7.2.1 Bolle d'aria

Una piccola bolla d'aria dal diametro di 1 mm causa una spinta pari a 0,5 mg, mentre una bolla d'aria dal diametro di 2 mm origina già una spinta di 4 mg.

Pert cui bisogna prestare attenzione a che ai corpi solidi o galleggianti immersi nel liquido non aderiscano le bolle d'aria.

La superficie coperta di olio provoca la formazione di bolle d'aria durante l'immersione per cui occorre:

- sgrassare il campione del corpo solido resistente all'azione di solventi,
- pulire regolarmente tutti gli elementi destinati a essere immersi e non toccarli con le dita.

I campioni del corpo solido (specialmente oggetti piatti) non si devono mettere sul piatto per campioni fuori dal liquido, in quanto mentre vengono immersi insieme si formano le bolle d'aria.

#### 7.2.2 Campione del corpo solido

Se il volume del campione è troppo grande, la sua immersione nel liquido, implica che il livello del liquido nel bicchiere si alza. Ciò causa l'immersione di una parte della sospensione del piatto con il vaglio e così l'incremento della spinta. Di conseguenza il peso del campione nel liquido diminuisce.

Non si possono misurare campioni dal volume mutevole o assorbenti i liquidi.

### **7.2.3 Liquidi**

In principio i corpi solidi sono così poco sensibili alle oscillazioni di temperatura che cambiamenti di densità che ne conseguono non si prendono in considerazione. Siccome però la determinazione di densità dei corpi solidi è realizzata secondo il “principio di Archimede” utilizzando il liquido ausiliare, la sua temperatura va presa in considerazione. Nel caso dei liquidi l’influsso della temperatura è più forte e nella maggioranza dei casi causa i cambiamenti d’ordine di grandezza da 0,1 fino a 1‰ per ogni grado centigrado. Ciò influisce già sul terzo posto dopo la virgola del risultato.

### **7.2.4 Superficie**

La sospensione del piatto per campioni perfora la superficie del liquido. Questo stato è soggetto a modifica continua. Se il campione o il galleggiante sono relativamente piccoli, la tensione superficiale peggiora la riproducibilità di risultati. L’aggiunta al liquido di poca quantità di detersivo permette di ovviare alla tensione superficiale e aumenta la riproducibilità.

### **7.2.5 Galleggiante per determinazione di densità dei liquidi**

Volendo risparmiare i liquidi esaminati, durante la determinazione della loro densità occorre utilizzare un piccolo bicchiere e galleggiante idoneo. Occorre tuttavia ricordarsi che un galleggiante di maggiori dimensioni assicura maggiore esattezza di risultato di misura.

La spinta e il volume del galleggiante vanno definiti possibilmente con la massima precisione. Questi risultati sono utilizzati nei calcoli di densità sia in denominatore che in nominatore della formula di calcolo.

## **7.3 Informazioni generali**

### **7.3.1 Densità/densità relativa**

La densità relativa è il peso del corpo esaminato diviso per il peso dell’acqua (alla temperatura di 4°C) di uguale volume. Per cui la densità relativa non ha unità propria. La densità è il peso diviso per il volume. Se invece della densità di liquido nella formula di calcolo è utilizzata la densità relativa, si ottiene il risultato errato. Per un liquido solo la sua densità è parametro affidabile.

### **7.3.2 Deriva dell’indicazione della bilancia**

La deriva (sistematico cambiamento di risultati in una determinata direzione) non esercita nessun influsso sul risultato finale della determinazione di densità, anche se il peso visualizzato si riferisce alla pesatura nell’aria. I valori precisi sono richiesti solo quando la densità del liquido è determinata attraverso un galleggiante.

Nel caso di cambio della temperatura ambiente o dell’ubicazione, la calibrazione della bilancia si rende necessaria. A tal fine è necessario togliere il kit per determinazione di densità ed eseguire la calibrazione della bilancia con un piatto di bilancia normale.

## 8 Tabella di densità dei liquidi

Temperatura [°C]	Densità $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]		
	Acqua	Etanolo	Metanolo
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	0,7796
34	0,9944	0,7774	0,7786
35	0,9941	0,7766	0,7777

## 9 Indicazioni utili

- Al fine di produrre un valore medio riproducibile si devono effettuare alcune misurazioni di densità.
- Campione/galleggianti/bicchieri resistenti ai solventi vanno sgrassati.
- Piatti per campioni/ galleggianti/bicchieri vanno puliti regolarmente, la parte che va immersa non si deve toccare con le mani.
- Campione/galleggiante/pinzetta vanno essiccati dopo ogni misurazione.
- Grandezza del campione va adattata al piatto per campioni (grandezza ideale del campione > 5 g).
- Utilizzare esclusivamente l'acqua distillata.
- Alla prima immersione è necessario scuotere leggermente il piatto per campioni e il galleggiante al fine di liberare bolle d'aria che si sono eventualmente formate.
- È indispensabile prevenire la formazione di bolle d'aria durante le immersioni successive inserendo preferibilmente il campione con una pinzetta.
- Eliminare eventuali bolle d'aria fortemente aderenti alle superfici con la pinzetta o con un altro elemento ausiliare.
- Al fine di evitare l'adesione di bolle d'aria occorre prima levigare il campione dalla superficie porosa.
- Durante la pesatura l'acqua dalla pinzetta non può cadere sul piatto superiore per campioni.
- Al fine di ridurre la tensione superficiale dell'acqua e l'attrito del liquido contro il filo, aggiungere al liquido ausiliare tre gocce di tensioattivo disponibile nel commercio (detersivo per il lavaggio dei piatti; l'alterazione di densità dell'acqua distillata dovuta all'aggiunta del tensioattivo è trascurabile).
- Campioni a forma ovale si lasciano facilmente prendere con dorsi di intaccature della pinzetta.
- È possibile determinare la densità di sostanze porose solo approssimativamente. Durante la loro immersione nel liquido ausiliare una parte dell'aria rimane nei pori superficiali il che è causa di errori di spinta.
- Al fine di evitare forti scosse alla bilancia il campione va messo con cautela.
- Evitare le scariche statiche; a tal fine, p.es., pulire il galleggiante esclusivamente con uno strofinaccio in cotone.
- Se la densità del corpo solido differisce di poco da quella dell'acqua distillata, è possibile utilizzare l'etanolo come liquido ausiliare. Tuttavia, prima di utilizzare l'etanolo, occorre accertarsi che il campione sia resistente all'azione dei solventi. Inoltre durante i lavori con etanolo è indispensabile rispettare le norme di sicurezza vigenti.
- Al fine di evitare danneggiamenti al kit per la determinazione di densità dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.