KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-mail: info@kern-sohn.com
Tel: +49-[0]7433- 9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

Libretto d’istruzioni per l’uso Bilancia per determinazione di densità

KERN EMB-V

Versione 2.1
07/2013
I

I

KERN EMB-V

Versione 2.1 07/2013

Libretto d'istruzioni per l'uso

Bilancia per determinazione di densità

Sommario

1 Caratteristiche tecniche 4

2 Presentazione dello strumento 5

2.1 Bilancia KERN EMB 200-3V con installato il kit per determinazione di densità KERN YDB-01 6

2.2 Bilancia KERN EMB 2000-2V con installato il kit per determinazione di densità KERN YDB-02 7

2.3 Vista del tastierino 8

2.3.1 Inserimento numerico 8

3 Indicazioni basilari (informazioni generali) 9

3.1 Usi consentiti 9

3.2 Usi non consentiti 9

3.3 Garanzia 9

3.4 Sorveglianza dei mezzi di controllo 10

4 Indicazioni basilari di sicurezza 10

4.1 Osservazione delle istruzioni per l'uso 10

4.2 Istruzione del personale 10

5 Trasporto e stoccaggio 10

5.1 Controllo in accettazione 10

5.2 Imballaggio / trasporto di ritorno 10

6 Disimballaggio, posizionamento e messa in funzione 11

6.1 Posto di collocazione, posto di utilizzo 11

6.2 Disimballaggio e verifica di contenuto della fornitura 11

6.3 Presa di rete 12

6.4 Funzionamento con alimentazione a batteria (opzionale) 12

6.5 Prima messa in funzione 12

6.6 Calibrazione 13

7 Modalità di base 15

8 Determinazione di densità 17

8.1 Principio di determinazione di densità 17

8.1.1 Grandezze influenti e fonti d'errore 18

8.2 Determinazione di densità dei corpi solidi 19

8.2.1 Determinazione di densità mediante il kit per determinazione di densità KERN YDB-01 o YDB-02 19

8.2.2 Determinazione di densità mediante l'attrezzamento per pesatura sottobilancia 23

8.2.3 Determinazione di densità dei corpi solidi dalla densità inferiore a 1 g/cm^3 26

8.3 Determinazione di densità dei liquidi 28

8.3.1 Determinazione di densità mediante il kit per determinazione di densità KERN YDB-01 o YDB-02 28

8.3.2 Determinazione di densità mediante l'attrezzamento per pesatura sottobilancia 30

9 Condizioni di misurazioni precise 33
9.1 Calcolo dei risultati 33
9.2 Fattori influenti sull'errore di misurazione 33
9.2.1 Bolle d'aria 33
9.2.2 Campione del corpo solido 33
9.2.3 Liquidi 34
9.2.4 Superficie 34
9.2.5 Galleggiante per determinazione di densità di liquido 34
9.3 Informazioni generali 34
9.3.1 Densità / densità relativa 34
9.3.2 Deriva d'indicazione della bilancia 34
10 Tabella di densità dei liquidi 35
11 Incertezza di misura durante determinazione di densità dei corpi solidi 36
12 Indicazioni utili 37
13 Menu 38
13.1 Navigazione nel menu 38
13.2 Rivista del menu 39
13.3 Descrizione di singoli punti del menu 40
13.4 Parametri d'interfaccia 43
14 Interfaccia RS 232 C 45
15 Manutenzione, conservazione in stato do efficienza, smaltimento 47
15.1 Pulizia 47
15.2 Manutenzione, conservazione in stato do efficienza 47
15.3 Smaltimento 47
16 Soluzioni dovuti a piccole avarie 48
17 Dichiarazione di conformitá 49

1 Caratteristiche tecniche

KERN	EMB 200-3V	EMB 2000-2V
Precisione di lettura (d)	0,001 g	0.01
Campo di pesatura (Max.)	200 g	2000 g
Riproducibilità	0,001 g	0.02
Linearità	±0,005 g	± 0.05 g
Peso di calibrazione non compreso (classe)	200 g (F1)	2000 g (F1)
Tempo di crescita segnale (tipico)	2,5 sec.	
Tempo di riscaldamento	2 ore	
Unità	g	
Temperatura di lavoro	+5°C…+35°C	
Umidità dell'aria	80% max. (senza condensa)	
Cassa (L x P x A) mm	170 x 240 x 39	
Piatto di bilancia in mm	Ø 82	Ø 150
Lavoro con alimentazione a batteria (opzionale)	batteria piatta 9 V tempo di lavoro: 12 ore	
Alimentatore di rete	100 mA / 9 V	
Funzione AUTO-OFF (autospegnimento durante il lavoro con alimentazione a batteria)	3 min.	
Pesatura sottobilancia	gancio di serie	
Interfaccia	RS-232, seriale	

2 Presentazione dello strumento

KERN EMB 200-3V

KERN EMB 2000-2V

❶ Piatto di bilancia
❷ Indicatore
❸ Tastierino
❹ Interfaccia RS 232
❺ Batteria
❻ Pesatura sottobilancia

2.1 Bilancia KERN EMB 200-3V con installato il kit per determinazione di densità KERN YDB-01

❶ Piatto campioni superiore di cestello immergibile

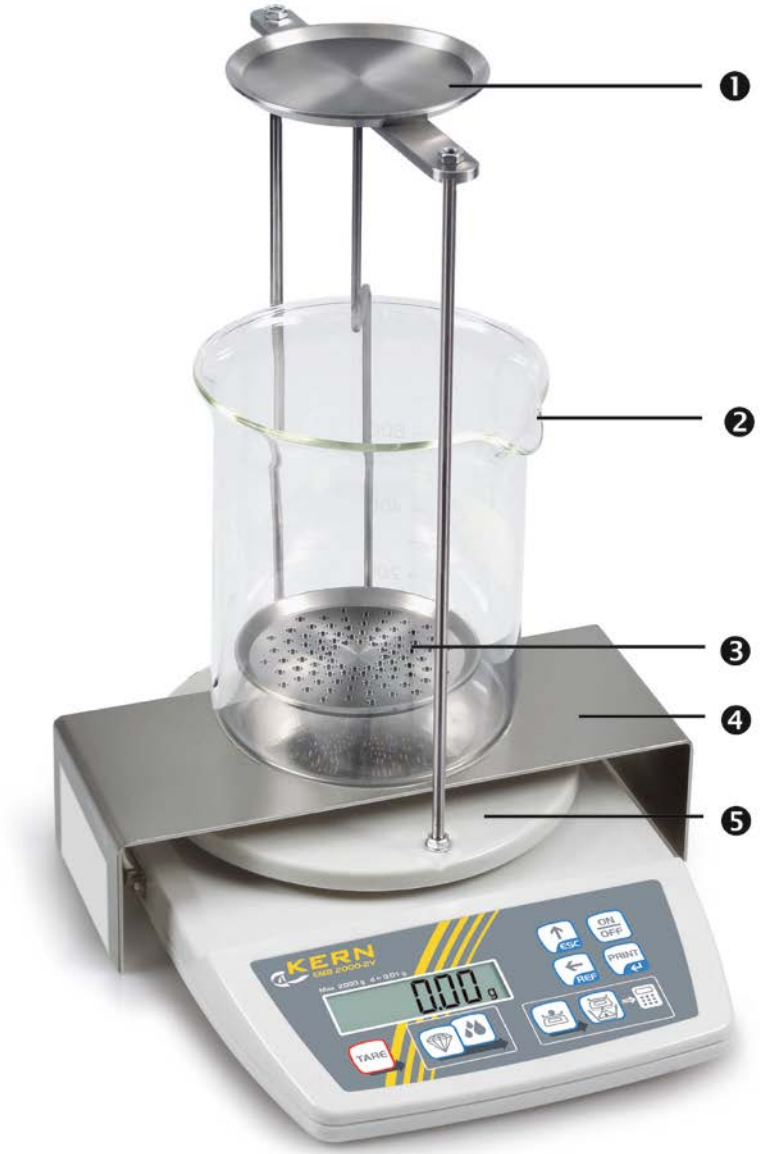
❷ Piatto di bilancia “Kit per determinazione di densità”

❸ Cilindro graduato

❹ Piatto campioni inferiore di cestello immergibile

❺ Basetta

2.2 Bilancia KERN EMB 2000-2V con installato il kit per determinazione di densità KERN YDB-02



❶ Piatto campioni superiore di cestello immergibile

❷ Cilindro graduato

❸ Piatto campioni inferiore di cestello immergibile

❹ Basetta

❺ Piatto di bilancia “Kit per determinazione di densità”

2.3 Vista del tastierino

Tasto	Funzione
	• Accensione/spegnimento
	• Trasmissione dati di pesatura attraveso l'interfaccia • Richiamo del menu (premere e tenere premuto il tasto)
	• Interruzione del processo/inserimento di dati • Commutazione da modalità di determinazione di densità in modalità di pesatura
	• Inserimento numerico / selezione di cifra visualizzata a destra
	• Taratura/azzeramento • Conferma • Memorizzazione e uscita dal menu • Richiamo della calibrazione (premere e tenere premuto il tasto)
	• Richiamo di modalità di determinazione densità dei corpi solidi • Scorrimento indietro nel menu
	• Richiamo di modalità di determinazione densità per liquidi • Scorrimento avanti nel menu
	• Pesatura nell'aria
	• Pesatura nei liquidi

2.3.1 Inserimento numerico

Tasto	Funzione
	Selezione di cifra visualizzata a destra, ogni volta lampeggia la posizione attiva.
	Ogni pressione del tasto incrementa il valore di cifra lampeggiante.
	Conferma dati inseriti.

3 Indicazioni basilari (informazioni generali)

3.1 Usi consentiti

La bilancia che avete acquistata serve a determinare la densità dei corpi solidi e liquidi; la determinazione di densità delle sostanze suaccennate avviene seguendo il principio di Archimede, vedi il cap. 8.1.

Inoltre la bilancia può essere utilizzata per la determinazione del peso di prodotti che vanno pesati. Deve considersi una “bilancia non autonoma” il che significa che i prodotti da pesare vengono posizionati a mano e con cura al centro del piatto di bilancia. Il valore di pesatura è leggibile al raggiungimento di stabilizzazione.

3.2 Usi non consentiti

- Non utilizzare la bilancia per pesature dinamiche durante le quali vengono tolte o aggiunte piccole quantità del prodotto pesato; a causa di funzionamento del meccanismo di “compensazione di stabilità” della bilancia è possibile che vengano indicati valori di peso errati! (Esempio: la lenta fuoriuscita di liquidi che si trovano in un contenitore messo sulla bilancia).
- Non sottoporre il piatto di bilancia a carichi prolungati il che potrebbe danneggiare il meccanismo di misurazione.
- Evitare assolutamente urti e sovraccarichi di bilancia oltre il dichiarato carico massimo consentito (Max), detraendo eventuale carico di tara già applicato il quale potrebbe causare il sovraccarico e danno alla bilancia.
- Non usare la bilancia in ambienti potenzialmente esplosivi. L’esecuzione di serie non è a protezione dalle esplosioni.
- Non si devono apportare modifiche costruttive alla bilancia. Ciò può comportare risultati di pesatura errati, trasgressione di condizioni techniche di sicurezza e la distruzione della bilancia.
- La bilancia può essere impiegata soltanto conforme alle indicazioni riportate. Per gli usi e campi di applicazione divergenti è richiesta l’autorizzazione scritta della KERN.

3.3 Garanzia

Garanzia decade nel caso:

- non osservanza delle nostre indicazioni contenute nel manuale delle istruzioni per l’uso;
- utilizzazione non conforme alle indicazioni del produttore riportate;
- apportazione di modifiche o apertura dello strumento;
- danni meccanici e quelli causati dall’azione di utilities, liquidi e naturale usura;
- posizionamento non corretto o impianto elettrico non idoneo;
- sovraccarico del meccanismo di misurazione.

3.4 Sorveglianza dei mezzi di controllo

Nel quadro del sistema di qualità, è necessario controllare a intervalli regolari parametri tecnici di misurazione della bilancia e del peso campione eventualmente disponibile. A tal fine l'utente responsabile dovrebbe definire un intervallo di tempo adeguato, come anche il genere e la portata del detto controllo. Le informazioni riguardanti la supervisione degli strumenti di controllo quali sono le bilance, nonché pesi campione indispensabili, sono disponibili sul sito Internet della ditta KERN. (www.kern-sohn.com). I pesi campione, nonché le bilance si possono calibrare a buon mercato presso il DKD (Deutsche Kalibrierdienst), laboratorio di calibrazione della ditta KERN (ripristino alle norme vigenti in singoli stati di utilizzo).

4 Indicazioni basilari di sicurezza

4.1 Osservazione delle istruzioni per l'uso

Prima di collocamento e messa in funzione della bilancia, è indispensabile leggere attentamente il presente manuale d'istruzioni per l'uso, anche nel caso si abbia già esperienza nell'uso delle bilance dell'azienda KERN.

4.2 Istruzione del personale

La bilancia può essere utilizzata e manutentata soltanto dal personale debitamente istruito nella materia.

5 Trasporto e stoccaggio

5.1 Controllo in accettazione

Immediatamente dopo la ricezione del pacco, occorre controllare se esso non abbia riportato eventuali visibili danni esterni; uguale verifica della bilancia stessa va eseguita dopo averla disimballato.

5.2 Imballaggio / trasporto di ritorno

- ⇨ Tutte le parti dell'imballaggio originale vanno conservate per un eventuale trasporto di ritorno.
- ⇨ Per il trasporto di ritorno va usato esclusivamente l'imballaggio originale.
- ⇨ Prima della spedizione si devono scollegare tutti i cavi connessi e parti allentate/mobili.
- ⇨ È necessario rimontare le protezioni per trasporto, se presenti.
- ⇨ Tutte le parti quali, p.es., piatto della bilancia, alimentatore, ecc. si devono proteggere dallo scivolamento e danneggiamento.

6 Disimballaggio, posizionamento e messa in funzione

6.1 Posto di collocazione, posto di utilizzo

La bilanca è stata costruita in maniera tale che nelle normali condizioni di esercizio si ottengano risultati di pesatura credibili. La scelta del corretto collocamento della bilancia ne assicura funzionamento preciso e veloce.

Nel posto di collocamento della bilancia vanno rispettati i seguenti principi:

- Collocare la bilancia su una superficie stabile e piatta.
- Evitarne l'esposizione a temperature estreme, nonché oscillazioni di temperatura che si verificano, quando, per esempio, la bilancia è collocata presso radiatori oppure in locali esposti all'azione diretta dei raggi solari.
- Proteggere la bilancia dall'azione diretta delle correnti d'aria, dovute all'apertura di finestre e porte.
- Evitarne urti durante la pesatura.
- Proteggere la bilancia da alta umidità dell'aria, vapori e polvere.
- Non esporre la bilancia all'azione prolungata di umidità intensa; rugiada indesiderata (condensazione dell'umidità presente nell'aria d'ambiente) può formarsi sullo strumento, quando esso è freddo e viene collocato in un locale a temperatura notevolmente più alta. In tal caso è necessario scollegarlo dalla rete di alimentazione e sottoporre ad acclimatazione di circa due ore alla temperatura d'ambiente.
- Evitare cariche statiche provenienti dal materiale pesato, contenitore della bilancia e gabbia antivento.
- Non utilizzare le bilance in zone minacciate da esplosioni o in zone minacciate da esplosioni di gas, vapori, nebbie e polveri!
- Tenere a distanza le sostanze chimiche (fliquidi e gas, per esempio) che possano esercitare azione agressiva sulle superficie interne ed esterne della bilancia daneggiandole.
- Nel caso di presenza dei campi elettromagnetici (generati, per esempio dai cellulari o apparecchi radio), cariche statiche, come anche alimentazione elettrica non stabile, sono possibili grandi deviazioni dei risultati (risultato errato di pesata). In tal caso è necessario cambiare collocazione della bilancia.

6.2 Disimballaggio e verifica di contenuto della fornitura

Togliere con cautela la bilancia dal suo imballaggio, rimuovere il materiale d'imballaggio, quindi collocare la bilancia nel posto previsto per il suo lavoro. Verificare se tutti le parti comprese nella fornitura siano disponibili e non danneggiate.

Contenuto del pacco/ accessori di serie:

- Bilancia, vedi il cap. 2.0
- Alimentatore di rete
- Ganci per pesatura sottobilancia
- Libretto d'istruzioni per l'uso

6.3 Presa di rete

La bilancia è alimentata con la corrente elettrica mediante un alimentatore di rete esterno. Il valore di tensione riportato sulla targhetta deve concordare con quello della rete locale.
È necessario usare esclusivamente originali alimentatori di rete dell'azienda KERN. Per l'impiego di altri prodotti è richiesto il consenso della KERN.

6.4 Funzionamento con alimentazione a batteria (opzionale)

Rimuovere il coperchio del vano batteria in basso della bilancia. Collegare una batteria piatta da 9 V. Rimettere il coperchio del vano batteria.

In modalità di alimentazione a batteria la bilancia è dotata della funzione di autospegnimento attivabile e disattivabile nel menu (vedi il cap. 13).

- ⇨ In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto

fino alla visualizzazione dell'indicazione [**Pr**].
- ⇨ Premere di nuovo il tasto fino alla visualizzazione dell'indicazione "**AF**".
- ⇨ Confermare premendo il tasto

.
- ⇨ Il tasto permette di selezionare una delle due seguenti impostazioni :

  "**AF on":** Al fine di risparmiare la batteria, la bilancia viene spenta automaticamente allo scorrere di 3 sec. dalla fine di pesatura.
  "**AF off":** Funzione di autospegnimento è disattivata.

- ⇨ Confermare la selezione premendo il tasto

. La bilancia viene ricommutata in modalità di pesatura.

Se la batteria è esaurita, sul display è visualizzato il simbolo "**LO**". Premere il tasto **ON/OFF** e immediatamente sostituire la batteria.
Se la bilancia rimarrà non usata per più tempo, togliere la batteria e tenerla separata per evitare eventuale danno alla bilancia che possa causare l'elettrolito fuoriuscente dalla batteria.

6.5 Prima messa in funzione

Il tempo di riscaldamento che dura 2 ore a cominciare dall'inserimento consente la stabilizzazione dei risultati di misurazione.
La precisione della bilancia dipende dall'accelerazione terrestre locale.
È assolutamente indispensabile rispettare le indicazioni contenute nel capitolo "Calibrazione".

6.6 Calibrazione

Siccome il valore di accelerazione terrestre non è uguale in ogni posto della Terra, ogni bilancia va adattata – conformemente al principio di pesatura risultante dalle basi di fisica – all'accelerazione terrestre propria del luogo di posizionamento della bilancia (solo se la bilancia non ha avuto calibrazione di fabbrica nel luogo di posizionamento). Tale processo di calibrazione dev'essere eseguito alla prima messa in funzione, dopo ogni cambiamento di ubicazione della bilancia, come anche nel caso di sbalzi di temperatura ambiente. Inoltre, al fine di ottenere i risultati precisi di misurazione, si raccomanda di calibrare la bilancia ciclicamente anche in modalità di pesatura.

- ☞ Preparazione di peso di calibrazione indispensabile.
  La calibrazione va fatta con il peso di calibrazione consigliato (vedi il cap. 1 "Caratteristiche tecniche"). È possibile eseguire la calibrazione della bilancia anche con pesi di altro valore nominale (vedi il cap. 13.3) il che, comunque, non è ottimale dal punto di vista della tecnica di misurazione.
- ☞ Assicurare le condizioni ambiente stabili indispensabili.
- ☞ Assicurare il tempo di riscaldamento richiesto (vedi il cap. 1) al fine di conseguire la stabilizzazione della bilancia.
- ☞ Sul piatto di bilancia non può trovarsi alcun oggetto.

Realizzazione della calibrazione:

Per esempio EMB 200-3V.

1. Accendere la bilancia premendo il tasto ON/OFF ; sarà visualizzato il valore "0.000".

2. Premere e tenere premuto il tasto TARE ; sul display comparirà per un momento il messaggio "**CAL**", quindi sarà visualizzato il valore preciso del peso di calibrazione impostato (vedi il cap. 13.3).

3. Durante quest'indicazione mettere al centro del piatto di bilancia il peso di calibrazione indispensabile.

4. Premere il tasto

. Un momento dopo sul display comparirà il messaggio “**CAL F**”, quindi la bilancia ritorna automaticamente in modalità di pesatura. Sul display compare il valore del peso di calibrazione.

Nel caso d’errore di calibrazione o di peso di calibrazione errato, sul display comparirà il messaggio “**CAL E**”. Occorre ripetere la calibrazione.

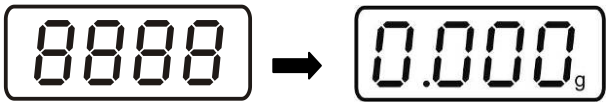
Il peso di calibrazione va conservato vicino alla bilancia. Nel caso di utilizzi importanti dal punto di vista qualitativo è consigliabile eseguire il controllo quotidiano di precisione della bilancia.

7 Modalità di base

Per esempio EMB 200-3V.

Accensione

⇨ Premere il tasto **ON/OFF**.
Viene eseguita l'autodiagnosi della bilancia; la bilancia è pronta alla pesatura subito dopo la visualizzazione dell'indicazione di peso.



Spegnimento

⇨ Premere il tasto **ON/OFF ;** l'indice si spegne.

Pesatura

⇨ Mettere il materiale da pesare sulla bilancia.

⇨ Aspettare la visualizzazione dell'indice di stabilizzazione [g].

⇨ Leggere il risultato di pesatura.

Se il peso del materiale supera il campo di pesatura, sul display comparirà il messaggio d'errore "**E**".

Taratura

⇨ Mettere sulla bilancia il suo recipiente vuoto, sul display comparirà il peso del recipiente della bilancia.

⇨ Premere il tasto **TARE**, aspettare la visualizzazione dell'indicazione zero. Il peso di tara rimane memorizzato fino alla sua cancellazione.

⇨ Pesare il materiale idoneo, sarà visualizzato il valore di peso netto.

Il processo di taratura è ripetibile senza limite quantitativo, per esempio aggiungendo alcuni componenti di una miscela (pesatura supplementare). Il limite è raggiunto nel momento di totale esaurimento del campo di misurazione.

Dopo che il recipiente di bilancia viene tolto, il suo peso è visualizzato come indicazione con il segno negativo.

Il peso di tara rimane memorizzato fino alla sua cancellazione.

Cancellazione di tara

⇨ Alleggerire la bilancia e premere il tasto **TARE**, quindi aspettare la visualizzazione di zero.

8 Determinazione di densità

8.1 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 interconnesi attraverso la densità:

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

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

L'unità di densità nel sistema SI è il chilogrammo per un metro cubo (kg/m^3). 1 kg/m^3 è uguale alla densità di un corpo omogeneo che con il peso di 1 kg occupa il volume di 1 m^3.
Altre unità di misura spesso utilizzate sono :

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

La determinazione di densità avviene valendosi del **"principio di Archimede"** secondo il quale ogni corpo immerso in un liquido perde apparentemente il peso pari al peso del liquido spostato da questo corpo.

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

➢ Determinazione di densità dei corpi solidi

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

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

ρ = Densità di campione
A = Peso di campione nell'aria
B = Peso di campione nel liquido ausiliare
ρ_o = Densità nel liquido ausiliare

➢ Determinazione di densità dei liquidi

La densità dei liquidi viene determinanta valendosi del 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 di galleggiante

Spinta di galleggiante =
Peso di galleggiante nell'aria [A] **–** Peso di galleggiante nel liquido esaminato [B]

Quindi :

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

ρ = Densità di liquido esaminato
A = Peso di galleggiante nell'aria
B = Peso di galleggiante nel liquido esaminato
V = Volume di galleggiante*

8.1.1 Grandezze influenti e fonti d'errore

⇨ Pressione atmosferica
⇨ Temperatura
⇨ Cambio di volume del galleggiante
⇨ Tensione superficiale di liquido
⇨ Bolle d'aria
⇨ Profondità d'immersione di piatto per campioni o di galleggiante
⇨ Porosità di corpo solido

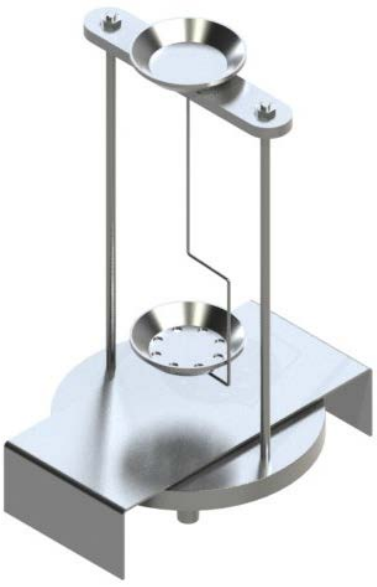
8.2 Determinazione di densità dei corpi solidi

Per determinare la densità dei corpi solidi occorre prima pesare il corpo nell'aria e, successivamente, in un liquido ausiliare dalla densità nota. Dalla differenza dei pesi risulta la spinta che il programma converte in densità. Come liquido ausiliare di solito viene usata l'acqua distillata o l'etanolo; per le tabelle di densità vedi il cap. 10.

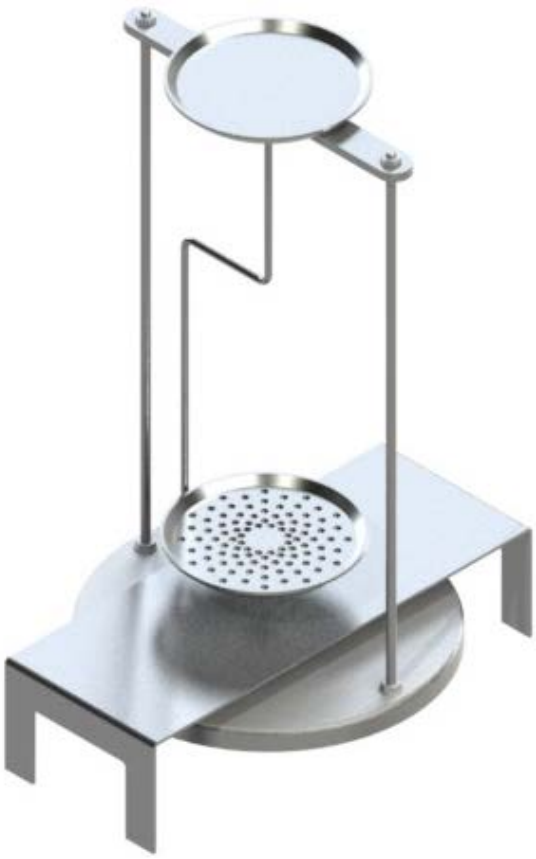
8.2.1 Determinazione di densità mediante il kit per determinazione di densità KERN YDB-01 o YDB-02

Per determinare la densità consigliamo il lavoro con il nostro kit opzionale per determinazione di densità KERN YDB-01 o YDB-02 contenente tutti gli elementi e materiali ausiliari indispensabili per comoda e precisa determinazione di densità.

i	• Se necessario, prima di installare il kit per determinazione di densità, eseguire la debita calibrazione, vedi il cap. 6.6. • Calibrazione corretta è impossibile con il kit per determinazione di densità installato. • Per effettuare la calibrazione è necessario smontare il kit opzionale per determinazione di densità e rimontare il piatto di bilancia normale.



KERN YDB-01

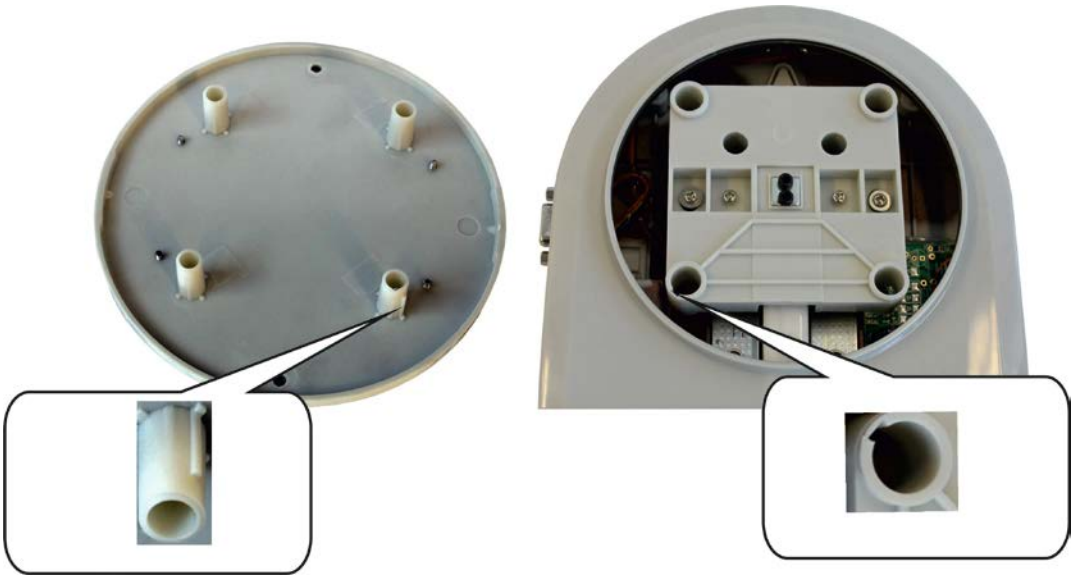


KERN YDB-02

Installazione del kit per determinazione di densità

- ⇨ Scollegare l’alimentazione elettrica della bilancia.
- ⇨ Togliere il piatto di bilancia normale e sostituirlo con il kit per determinazione di densità.

⚠ **Modello EMB 2000-2VStare attenti a posizionare il piatto a secondo gli immagini (vedi giù)**



- ⇨ Collocare la basetta del recipiente in vetro in modo che non tocchi il piatto della bilancia.
- ⇨ Collocare il cilindro graduato al centro della basetta in modo che il cilindro non tocchi il sostegno.
- ⇨ Appendere il cestello immergibile in mezzo al sostegno in maniera che si trovi appeso centricamente nell’incavo.
- ⇨ Versare del liquido nel cilindro graduato fino ai ¾ della sua capacità e immergervi il termometro.
- ⇨ Regolare la temperatura del liquido, degli strumenti o del galleggiante fino al raggiungerne la stabilità. Rispettare il tempo di riscaldamento.

Informazioni più dettagliate sono reperibili nel manuale d’istruzioni per l’uso allegato al kit per determinazione di densità.

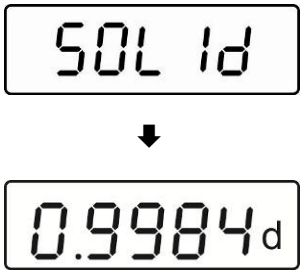
Esecuzione

☞ **Richiamo di modalità di determinazione di densità dei corpi solidi**

5. Accendere la bilancia premendo il tasto ON/OFF fino alla visualizzazione del valore “0.000”.

6. L’indicazione della bilancia non può essere di “0.000”, premere il tasto TARE.

7. Premendo il tasto , richiamare la modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.



(esempio: acqua alla temperatura di 19°C)

Per un momento sul display comparirà il messaggio “SOLId”, quindi la densità di liquido ausiliare attualmente impostata. Se neccessario, è possibile modificarla in maniera descritta sotto.

☞ **Inserimento di densità di liquido accessorio tenendo contonto di attuale temperatura (tabella di densita, vedi il cap. 10)**

8. Premere il tasto , lampeggia l’ultima cifra.

9. Premendo il tasto si aumenta il valore numerico della cifra lampeggiante.

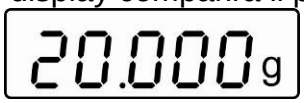
Premendo il tasto si seleziona la cifra visualizzata a destra (ogni volta lampeggia la posizione attiva).

10. Confermare i dati inseriti premendo il tasto PRINT.

(esempio: acqua alla temperatura di 23°C)

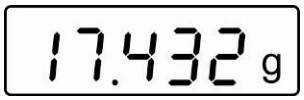
☞ **Determinazione di densità dei corpi solidi**

11. Mettere il corpo solido sul piatto per campioni superiore.
12. Premere il tasto , sul display comparirà il peso del campione nell'aria.



(esempio)

13. Mettere il corpo solido sotto il piatto inferiore per campioni e immergere nel liquido ausiliare. Occorre prestare attenzione a che l'immersione del corpo sia almeno di 1 cm e che non vi aderiscano bolle d'aria.
14. Premere il tasto , per un momento sul display comparirà il peso del campione nel liquido ausiliare.



(esempio)

La bilancia rivelerà la densità del corpo solido, quindi sul display comparirà il risultato del rilevamento.

(esempio)

Dopo la connessione di una stampante opzionale è possibile stampare i dati premendo il tasto PRINT.

Esempio di stampato KERN YKB-01N:

D-REF:	0.9976 g/cm^3	Densità di liquido ausiliare
D-RSL:	8.0409 g/cm^3	Risultato (densità di campione)
W-AIR:	020.000 g	Peso campione in aria
W-LDQ:	017.432 g	Peso campione in liquido

Premere il tasto ESC, la bilancia sarà ricommutata in modalità di pesatura. Le misurazioni successive si possono ricominciare dal passo 2.

8.2.2 Determinazione di densità mediante l'attrezzamento per pesatura sottobilancia

La determinazione di densità mediante l’attrezzatura per pesature sottobilancia è consigliabile in caso di campioni che per loro dimensioni o forma non stanno sul piatto per campioni o nel cilindro graduato del kit opzionale per determinazione di densità.
In questo metodo il corpo solido è pesato prima nell’aria.
Successivamente il corpo solido viene immerso nel liquido ausiliare riscaldato in maniera tale che non tocchi il fondo del cilindro graduato e ciononostante si trovi completamente immerso nell’acqua, dopodiché avviene una nuova pesatura. In base ad ambo i valori di peso la bilancia determina la densità, quindi la visualizza.

Preparazione della bilancia

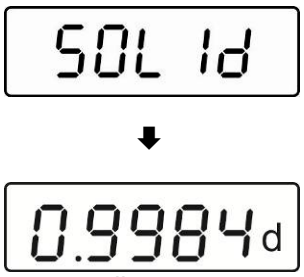
- ⇨ Spegnere e capovolgere la bilancia.
- ⇨ Togliere il tappo presente nella base della bilancia.
- ⇨ Appendere il gancio per pesature sottobilancia.
- ⇨ Posizionare la bilancia sopra il foro per pesature sottobilancia
- ⇨ Appendere il dispositivo per appendere carichi.
- ⇨ Versare del liquido nel cilindro graduato.
- ⇨ Regolare la temperatura del liquido, degli strumenti o del galleggiante fino al raggiungimento di stabilità. Rispettare il tempo di riscaldamento della bilancia.

Procedimento di determinazione di densità

☞ **Richiamo di modalità di determinazione di densità dei corpi solidi**

⇨ Accendere la bilancia premendo il tasto ON/OFF. La bilancia non può indicare lo zero ; tararla premendo il tasto TARE.

⇨ Premendo il tasto richiamare la modalità di determinazione di densità dei corpi solidi.



(esempio: acqua alla temperatura di 19 °C)

Per un momento sul display comparirà il messaggio “SOLId”, quindi la densità di liquido ausiliare attualmente impostata.

☞ **Inserimento di densità di liquido ausiliare tenendo conto di attuale temperatura (tabella di densita, vedi il cap. 10)**

⇨ Premere il tasto , lampeggia l’ultima cifra.

⇨ Premendo il tasto si aumenta il valore numerico della cifra lampeggiante.

Premendo il tasto si seleziona la cifra visualizzata a destra (ogni volta lampeggia la posizione attiva).

⇨ Confermare i dati inseriti premendo il tasto

.

(esempio: acqua alla temperatura di 23°C)

☞ **Determinazione di densità dei corpi solidi**

⇨ Appendere il campione sull'attrezzatura per sospensione di carichi.

⇨ Premere il tasto , sul display comparirà il peso del campione nell'aria.

(esempio)

⇨ Immergere il campione evitando possibilmente la formazione di bolle d'aria. Con ciò occorre prestare attenzione a che il campione sia immerso per almeno 1 cm e che non tocchi la superficie del cilindro graduato.

⇨ Premere il tasto , per un momento sul display comparirà il peso del campione nel liquido ausiliare.

(esempio)

⇨ La bilancia è in corso di determinare la densità del corpo solido.
Aspettare la visualizzazione del risultato.

(esempio)

Dopo la connessione di una stampante opzionale, i dati si possono stampare premendo il tasto

, l'esempio dello stampato, vedi il cap. 8.2.1.

Dopo la pressione del tasto

, la bilancia ritorna in modalità di pesatura.

8.2.3 Determinazione di densità dei corpi solidi dalla densità inferiore a 1 g/cm^3

Nel caso dei corpi solidi dalla densità inferiore a 1 g/cm^3 è possibile determinare la densità con due metodi differenti.

Metodo 1:

Come liquido ausiliare è utilizzato un liquido dalla densità inferiore alla densità del corpo solido, per esempio etanolo da circa 0,8 g/cm^3.

Il metodo va utilizzato quando la densità del corpo solido differisce solo leggermente dalla densità dell'acqua distillata.

Prima di utilizzare l'etanolo occorre verificare se utilizzandolo non si provocherà danno al corpo solido.

Durante il lavoro con etanolo è neccessario rispettare le norme di sicurezza vigenti.

Metodo 2:

Nel secondo metodo di determinazione di densità il campione non si mette su, ma **sotto** il piatto di bilancia con retina. A questo scopo viene utilizzato un cestello immergibile per raccolta di sostanze solide galleggianti.

Fig.: Kit per determinazione di densità KERN YDB-01 con cestello immergibile per corpi solidi galleggianti.

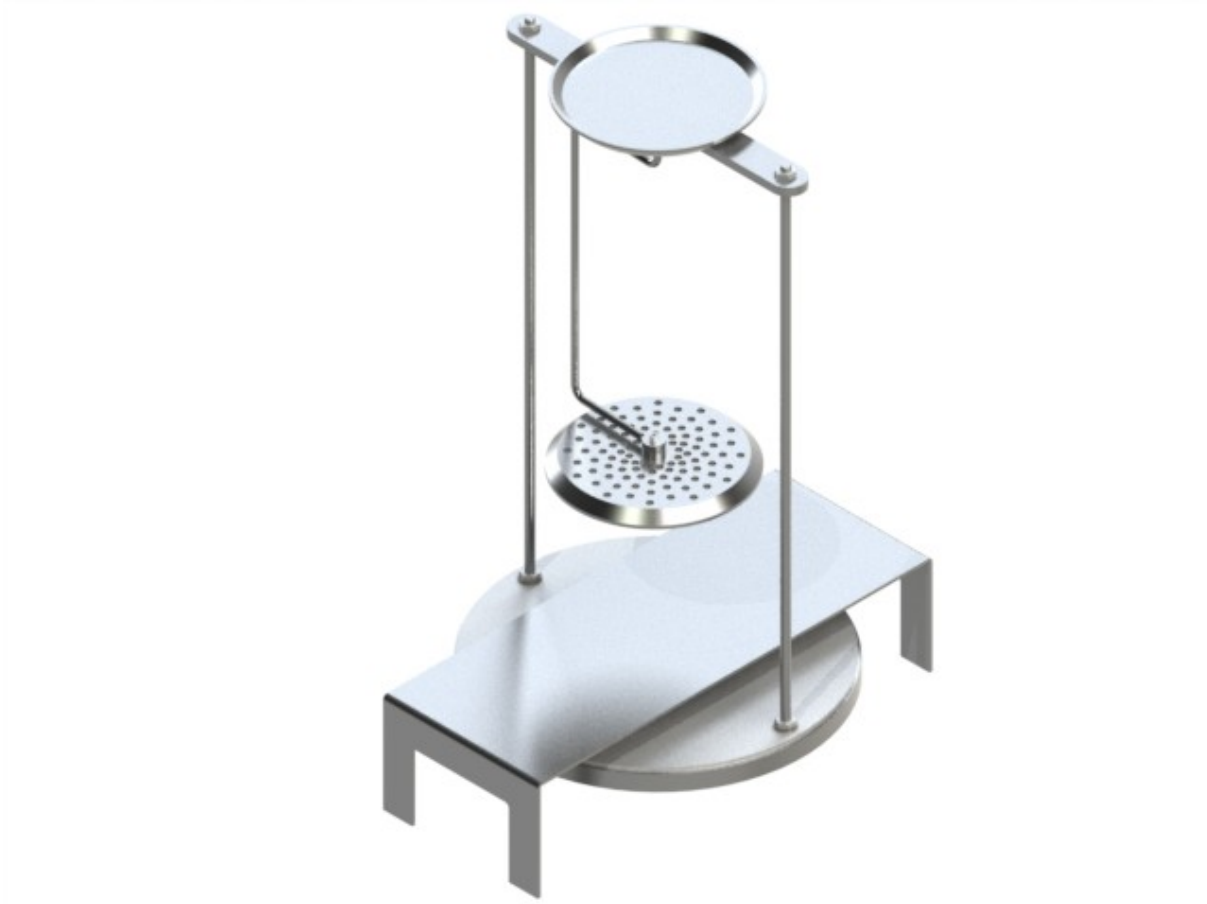


Fig.: Kit per determinazione di densità KERN YDB-02 con cestello immergibile per corpi solidi galleggianti.

- ⇨ Attivare la funzione, vedi il cap. 8.2.1.
- ⇨ Inserire i parametri del liquido ausiliare, vedi il cap. 8.2.1.
- ⇨ Determinare la densità, vedi il cap. 8.2.1, nel passo 9 inserire il campione sotto il piatto inferiore per campioni. Se la spinta del campione è così forte da far sollevare il cestello immergibile, occorre caricare il cestello con un peso apparente e tarare la bilancia durante la pesatura nell’aria.

8.3 Determinazione di densità dei liquidi

Per la determinazione di densità dei liquidi è utilizzato il galleggiante da un volume noto. Il galleggiante è prima pesato nell'aria, quindi nel liquido la cui densità va determinata. Dalla differenza dei pesi risulta la spinta che il programma converte in densità.

La densità del galleggiante in acciaio allegato può essere determinata in maniera descritta nel cap. 8.2.1 oppure in breve termine e a buon mercato nel nostro laboratorii di calibrazione DKD.
Informazioni relative sono reperibili sul sito della KERN (www.kern-sohn.com).

8.3.1 Determinazione di densità mediante il kit per determinazione di densità KERN YDB-01 o YDB-02

☞ **Per installazione del kit per determinazione di densità vedi il cap. 8.2.1**

☞ **Richiamo della modalità di determinazione di densità dei liquidi**

1. Accendere la bilancia premendo il tasto ON/OFF, sul display comparirà il valore "0.000".

2. L'indicazione della bilancia non può essere di "0.000"; premere il tasto TARE.

3. Premendo il tasto , richiamare la modalità di determinazione di densità dei liquidi.

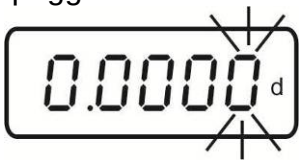
Per un momento sul display comparirà il messaggio "Liquid", quindi la densità del galleggiante attualmente impostata. Durante il primo inserimento (o se neccessario) è possibile modificarla in maniera descritta sotto.

Se si usa lo stesso galleggiante, la densità inserita rimane memorizzata. Tralasciare i passi successivi durante le misurazioni successive e cominciare la determinazione di densità dei liquidi (passo 7).

☞ **Inserimento di densità di galleggiante**

4. Premere il tasto

, lampeggia l'ultima cifra.



5. Premendo il tasto si aumenta il valore numerico della cifra lampeggiante.

   Premendo il tasto

si seleziona la cifra visualizzata a destra (ogni volta lampeggia la posizione attiva).

6. Confermare i dati inseriti premendo il tasto

.

☞ **Determinazione di densità dei liquidi**

7. Mettere il galleggiante sul piatto superiore per campioni.

8. Premere il tasto , sul display comparirà il peso del galleggiante nell'aria.

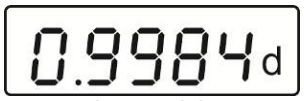
(esempio)

9. Mettere il galleggiante sul piatto inferiore per campioni e immergere nel liquido esaminato. Facendo così occorre prestare attenzione a che l'immersione del galleggiante sia almeno di 1 cm e che non ci aderiscano bolle d'aria.

10. Premere il tasto , per un momento sul display comparirà il peso del galleggiante nel liquido di prova.

(esempio)

La bilancia rivelerà la densità del liquido, quindi sul display comparira il risultato del rilevamento.



(esempio)

Dopo la connessione di una stampante opzionale è possibile stampare i dati premendo il tasto

.

Esempio di stampato KERN YKB-01N:

D-REF:	8.0409 g/cm^3	Densità di galleggiante
D-RSL:	0.9984 g/cm^3	Risultato (densità di liquido esaminato)
W-AIR:	020.000 g	Peso galleggiante in aria
W-LDQ:	017.432 g	Peso galleggiante in liquido

Premere il tasto

, la bilancia sarà ricommutata in modalità di pesatura. Le misurazioni successive si possono ricominciare dal passo 2.

8.3.2 Determinazione di densità mediante l'attrezzamento per pesatura sottobilancia

Preparazione della bilancia

- ⇨ Spegnere e capovolgere la bilancia.
- ⇨ Togliere il tappo presente nella base della bilancia.
- ⇨ Appendere il gancio per pesature sottobilancia.
- ⇨ Posizionare la bilancia sopra il foro per pesature sottobilancia.
- ⇨ Appendere il dispositivo per appendere carichi.
- ⇨ Versare il liquido nel cilindro graduato.
- ⇨ Regolare la temperatura del liquido, degli strumenti e del galleggiante finché essa diventi stabile. Rispettare il tempo di riscaldamento della bilancia.

☞ **Procedimento di determinazione di densità di liquido**

1. Accendere la bilancia premendo il tasto ON/OFF, sul display comparirà il valore “0.000”.

2. L’indicazione della bilancia non può essere di “0.000”; premere il tasto TARE.

3. Premendo il tasto , richiamare la modalità di determinazione di densità dei liquidi.

Per un momento sul display comparirà il messaggio “Liquid”, quindi la densità del galleggiante attualmente impostata. Durante il primo inserimento (o se neccessario) è possibile modificarla in maniera descritta sotto.

Se si usa lo stesso galleggiante, la densità inserita rimane memorizzata. Tralasciare i passi successivi durante le misurazioni successive e cominciare la determinazione di densità dei liquidi (passo 7).

☞ **Inserimento di densità di galleggiante**

4. Premere il tasto REF, lampeggia l’ultima cifra.

5. Premendo il tasto si aumenta il valore numerico della cifra lampeggiante.

Premendo il tasto REF si seleziona la cifra visualizzata a destra (ogni volta lampeggia la posizione attiva).

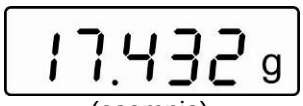
6. Confermare i dati inseriti premendo il tasto PRINT.

☞ **Determinazione di densità dei liquidi**

7. Appendere il galleggiante sul dispositivo per appendere carichi.
8. Premere il tasto , sul display comparirà il peso del galleggiante nell'aria.

(esempio)

9. Immergere il galleggiante evitando possibilmente la formazione di bolle d'aria nel liquido ausiliare. Durante l'operazione occorre prestare attenzione a che l'immersione del galleggiante sia almeno di 1 cm e che il galleggiante non tocchi il vetro graduato.
10. Premere il tasto , per un momento sul display comparirà il peso del galleggiante nel liquido ausiliare.



(esempio)

La bilancia rivelerà la densità del liquido, quindi sul display comparirà il risultato del rilevamento.

(esempio)

Dopo la connessione di una stampante opzionale è possibile stampare i dati premendo il tasto PRINT; esempio di stampato, vedi il cap. 8.3.1.

Premere il tasto ESC, la bilancia sarà ricommutata in modalità di pesatura. Le misurazioni successive si possono cominciare dal passo 2.

9 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, è necessario valersi di conoscenza approfondita della materia e di debita prudenza.

9.1 Calcolo dei risultati

Durante la determinazione di densità con la bilancia sono visualizzati i risultati con 4 posti dopo la virgola. Ciò non vuol dire tuttavia che che i risultati sono precisi fino all'ultimo posto visualizzato, come durante il calco di valore. Di conseguenza i risultati di pesatura utilizzati per calcoli vanno considerati con debito criticismo.
Esempio del calcolo di densità di corpo solido:
Al fine di grantire la massima qualità di risultati sia il numeratore che il denominatore della formula seguente devono caratterizzarsi di precisione richiesta. Se uno di essi non è stabile o è errato, allora il risultato è ugualmente instabile ed errato.

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

ρ = Densità di campione
A = Peso di campione nell'aria
B = Peso di campione nel liquido ausiliare
ρ_o = Densità nel liquido ausiliare

9.2 Fattori influenti sull'errore di misurazione

9.2.1 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 una spinta di 4 mg.
Pertanto è importante che ai corpi solidi o galleggianti immersi nel liquido non aderiscano 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 campioni fuori dal liquido, perché durante la loro immersione comune si formano le bolle d'aria.

9.2.2 Campione del corpo solido

Se il volume del campione è troppo grande, dopo che esso è stato immerso nel liquido si alza il livello del liquido nel cilindro graduato. Ciò causa l'immersione di una parte di sospensione del piatto con la piccola rete e così l'incremento della spinta. Di conseguenza il peso del campione nel liquido diminuisce.
Non si possono misurare campioni dal volume instabile o assorbenti i liquidi.

9.2.3 Liquidi

I corpi solidi sono di regola 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 accessorio, la sua temperatura va presa in considerazione. Nel caso dei liquidi l’influsso della temperatura è più forte e nella maggior parte dei casi causa i cambiamenti d’ordine di grandezza da 0,1 fino a 1‰ per ogni grado centigrado. Ciò influisce già sul risultato al terzo posto dopo la virgola.

9.2.4 Superficie

La sospensione del piatto per campioni perfora la superficie del liquido. Questo stato è continuamente modificato. 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.

9.2.5 Galleggiante per determinazione di densità di liquido

Volendo risparmiare i liquidi esaminati, durante la determinazione della loro densità occorre utilizzare un piccolo cilindro graduato e idoneo galleggiante. Occorre tuttavia ricordarsi che un galleggiante di maggiori dimensioni assicura maggiore precisione.
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 suaccennata.

9.3 Informazioni generali

9.3.1 Densità / densità relativa

La densità relativa è il peso del corpo esaminato diviso per il peso dell’acqua (a 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 degno di fiducia.

9.3.2 Deriva d'indicazione della bilancia

La deriva ossia sistematico cambiamento di risultati in una determinanta direzione non esercita alcun 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 di temperatura ambiente o di 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 (vedi il cap. 6.6).

10 Tabella di densità dei liquidi

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

11 Incertezza di misura durante determinazione di densità dei corpi solidi

Nella tabella sotto è stata presentata precisione aprossimativa di lettura della bilancia con un kit per determinazione di densità connesso. Occorre comunque tener presente che questi valori sono stati definiti in via esclusiva matematicamente e non prendono in considerazione le grandezze descritte al capitolo 6.

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

* Utilizzando una bilancia dalla precisione di lettura di 0,1 g i numeri della tabella vanno moltiplicati per 10. In caso della precisione di lettura pari a 0,001 g, i numeri della tabella si devono dividere per 10.

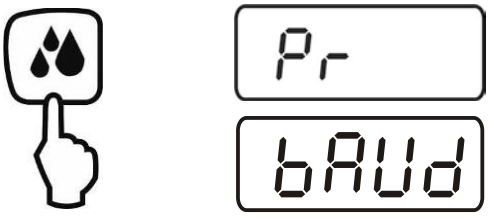
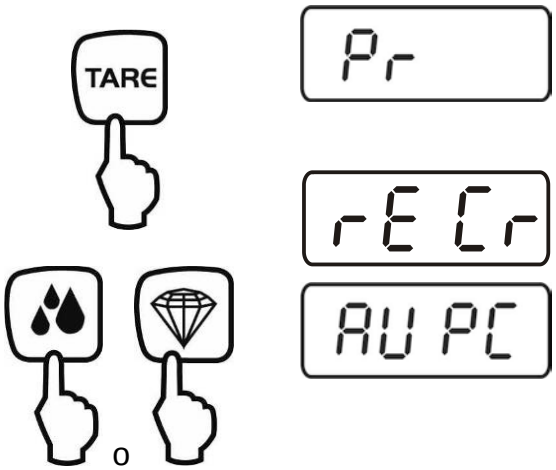
Esempio di lettura dalla tabella:
Nel caso di uso della bilancia con la risoluzione pari a 0,001 g e avendo un campione dal peso di 10 g e dalla densità di 5 g/cm^3 , i salti d'indicazione sono pari a 0,007 g/cm^3.

12 Indicazioni utili

- Al fine di creare un valore medio riproducibile si devono effettuare alcune misurazioni di densità.
- Campione/galleggiante/cilindro graduato in vetro resistenti ai solventi va sgrassato.
- Piatti per campioni/ galleggiante/cilindro graduato in vetro si devono pulire regolarmente senza toccare con le mani elemento immerso.
- Campione/galleggiante/pinzetta vanno essicati 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 mediante una pinzetta.
- Eventuali bolle d'aria fortemente aderenti alle superfici eliminare con la pinzetta o con un altro strumento ausiliare.
- Volendo prevenire l'adesione di bolle d'aria occorre prima levigare la superficie porosa del campione.
- Fare attenzione a non far cadere acqua dalla pinzetta sul piatto superiore per campioni.
- Al fine di ridurre la tensione superficiale dell'acqua o l'attrito del liquido contro il filo, aggiungere al liquido ausiliare tre gocce di sostanza tensioattiva disponibile nel commercio (detersivo per lavaggio di 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 aprossimativamente. 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 cottone.
- Se la densità del corpo solido differisce di poco da quella dell'acqua distillata, come liquido ausiliare è possibile utilizzare l'etanolo. Prima di utilizzare l'etanolo, però, occorre accertarsi che il campione sia resistene all'azione dei solventi. Inoltre durante i lavori con etanolo è indispensabile rispettare le norme di sicurezza in vigore.
- Al fine di evitare danni al kit per la determinazione di densità dovuti alla corrosione, non si deve lasciarlo immerso nel liquido per un periodo più lungo.

13 Menu

13.1 Navigazione nel menu

Ingresso nel menu 	In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto **PRINT** fino alla visualizzazione dell'indicazione **[Pr]**.
Selezione di punti menu 	Il tasto consente la selezione di successivi punti del menu. Scorrimento in avanti si effettua premendo il tasto , scorrimento indietro premendo il tasto .
Modifica d'impostazioni 	Scorrimento in avanti premendo il tasto **TARE ;** sul display comparirà l'impostazione attuale. Scorrimento in avanti si effettua premendo il tasto , scorrimento indietro premendo il tasto . Dopo ogni pressione del tasto compare l'impostazione successiva, vedi il cap. 13.2 "Rivista del menu".
Memorizzazione d'impostazioni e uscita dal menu 	⇨ Premendo il tasto **TARE** si rimette la bilancia in modalità di pesatura.

13.2 Rivista del menu

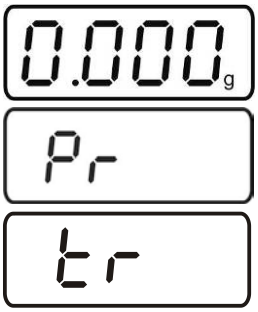
Descrizione di funzioni	Funzione	Parametro	Descrizione di possibiltà di scelta	
Modalità trasmissione dati (vedi il cap. 13.4)	**PR**	**rE CR***	Inserimento dati attraverso comandi di telecomando (vedi il cap. 14)	
			Inserimento dati dopo la pressione del tasto PRINT (vedi il cap. 14)	
		AU PC	Inserimento dati continuo (vedi il cap. 14)	
Velocità di trasmissione (vedi il cap. 13.4)	**bAUd**	**19200**		
		9600*		
		4800		
		2400		
		1200		
Auto off (lavoro con alimentazione a batteria, vedi il cap. 6.4)	**AF**	**on***	Funzione di autospegnimento allo scorrere di 3 min. senza cambio di carico inserita	
		off	Funzione di autospegnimento allo scorrere di 3 min. senza cambio di carico disinserita	
Auto Zero (vedi il cap. 13.3)	**tr**	**on***	Funzione inserita	
		off	Funzione disinserita	
Selezione peso di calibrazione	**CAL**	**50.000**		
		100.000		
		150.000		
		200.000*		
Filtro (vedi il cap. 13.3) per adattamento alle condizioni ambiente	**FiltEr**	**SIo***	slow	Lenta/insensibile ↕ Veloce/sensibile
		Std	normale	
		FSt	fast	
Resettaggio alle impostazioni di fabbrica (vedi il cap. 13.3)	**rSt**	**no***	no	
		yes	sì	

Impostazioni di fabbrica sono segnate con asterisco *.

13.3 Descrizione di singoli punti del menu

Dosaggio e monitoraggio di zero

Funzione di azzeramento automatico (*Auto-Zero)* consente taratura automatica di lievi oscillazioni di peso.
Se la quantità di materiale pesato sarà leggermente diminuita o aumentata, allora il meccanismo di “compensazione di stabilità” della bilancia può causare che saranno indicati valori errati di peso! (Esempio: la lenta fuoriuscita di liquidi che si trovano in un contenitore messo sulla bilancia).
Durante il dosaggio con lievi oscillazioni di peso è consigliabile escludere questa funzione.
Però dopo l’esclusione di monitoraggio dello zero l’indicazione della bilancia diventa instabile.



⇨ In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto PRINT fino alla visualizzazione dell’indicazione [Pr].

⇨ Premere ripetutamente il tasto , finché sul display comparirà l’indicazione “tr”.

⇨ Confermare premendo il tasto TARE, sul display comparirà l’impostazione attuale.

⇨ Premendo il tasto selezionare l’impostazione desiderata.

tr	**on**	Funzione attiva
tr	**off**	Funzione disattivata

⇨ Confermare la selezione premendo il tasto TARE.

Scelta di peso di calibrazione

È possibile selezionare il peso di calibrazione dai quattro valori nominali predefiniti (circa 1/4; 1/2; 3/4; Max.). Al fine di ottenere i risultati più vantaggiosi dal punto di vista della tecnica di misurazione, si consiglia di selezionare possibilmente il più grande valore nominale.

⇨ In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto PRINT fino alla visualizzazione dell'indicazione **[Pr]**.

⇨ Premere ripetutamente il tasto , finché sul display comparirà l'indicazione "**CAL**".

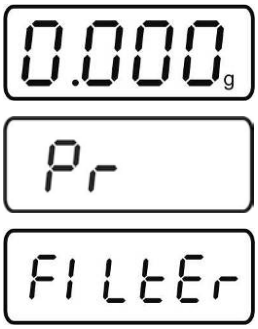
⇨ Confermare premendo il tasto TARE, sul display comparirà l'impostazione attuale.

⇨ Premendo il tasto selezionare l'impostazione desiderata.

⇨ Confermare la selezione premendo il tasto TARE.

Filtro

Le impostazioni del filtro consentono di adattare la bilancia a determinati impieghi o condizioni ambiente.



⇨ In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto PRINT fino alla visualizzazione dell'indicazione **[Pr]**.

⇨ Premere ripetutamente il tasto , finché sul display comparirà l'indicazione "**FiltEr**".

⇨ Confermare premendo il tasto TARE, sul display comparirà l'impostazione attuale.

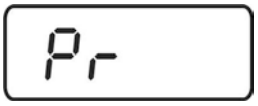
⇨ Premendo il tasto selezionare l'impostazione desiderata.

Slo*	Lenta/insensibile
Std	↕
FSt	Veloce/sensibile

⇨ Confermare la selezione premendo il tasto TARE.

Resettaggio alle impostazioni di fabbrica

Attraverso questa funzione tutte le impostazioni della bilancia sono resettate alle impostazioni di fabbrica.



⇨ In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto PRINT fino alla visualizzazione dell'indicazione **[Pr]**.

⇨ Premere ripetutamente il tasto , finché sul display comparirà l'indicazione "**rSt**".

⇨ Confermare premendo il tasto TARE, sul display comparirà l'impostazione attuale.

⇨ Premendo il tasto selezionare l'impostazione desiderata.

rSt	**yes**	Impostazioni di fabbrica della bilancia saranno ripristinate.
rSt	**no**	Impostazioni individuali della bilancia rimangono mantenute.

⇨ Confermare la selezione premendo il tasto TARE. La bilancia viene rimessa in modalità di pesatura.

13.4 Parametri d'interfaccia

Modalità di trasmissione dati

⇨ In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto PRINT fino alla visualizzazione dell'indicazione **[Pr]**.

⇨ Confermare premendo il tasto TARE, sul display comparirà l'impostazione attuale.

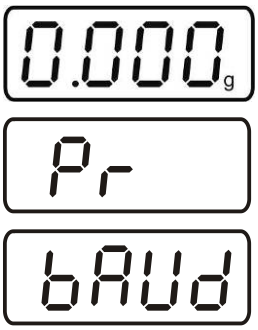
⇨ Premendo il tasto selezionare l'impostazione desiderata.

rE CR	Emissione dati attraverso comandi di telecomando.
	Emissione dati dopo la pressione del tasto **PRINT.**
AU PC	Emissione dati continua.

⇨ Confermare la selezione premendo il tasto TARE. La bilancia viene rimessa in modalità di pesatura.

Velocità di trasmissione

La velocità di trasmissione definisce la velocità di trasmissione di dati attraverso l'interfaccia: 1baud = 1 bit al secondo.



⇨ In modalità di pesatura premere e tenere premuto il tasto PRINT fino alla visualizzazione dell'indicazione **[Pr]**.

⇨ Premere ripetutamente il tasto , finché sul display comparirà l'indicazione "**bAUd**".

⇨ Confermare premendo il tasto TARE, sul display comparirà l'impostazione attuale.

⇨ Premendo il tasto selezionare l'impostazione desiderata

9600 ⇨ 4800 ⇨ 2400 ⇨ 1200 ⇨ 19200.

⇨ Confermare la selezione premendo il tasto TARE. La bilancia viene rimessa in modalità di pesatura.

14 Interfaccia RS 232 C

Emissione di dati avviene attraverso l'interfaccia RS 232 C.

Al fine di assicurare la comunicazione fra la bilancia e la stampante si devono soddisfare le seguenti condizioni:

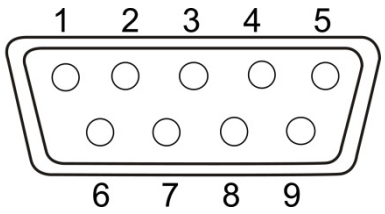
- Collegare la bilancia con interfaccia della stampante/computer attraverso un cordone idoneo.
  Il funzionamento senza disturbi è garantito solo utilizzando l'idoneo cordone d'interfaccia dell'azienda KERN (opzione).
- I parametri di comunicazione (velocità di trasmissione, bit e parità) della bilancia e stampante devono concordare.

1. Caratteristiche tecniche

- codice ASCII a 8 bit
- 1 bit di partenza, 8 bit di dati, 1 bit d'arresto, mancanza di parità;
- velocità di trasmissione selezionabile: 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200 baud
- spina in miniatura indispensabile (a 9 pin, D-Sub);

2. Disposizione dei pin della porta di uscita della bilancia

Vista frontale:



Pin 2: Trasmissione dati (Transmit data)
Pin 3: Ricezione dati (Receive data)
Pin 5: Massa (Signal ground)

3. Descrizione della trasmissione di dati

rE Cr:

➢ Tasto **PRINT**

Dopo la pressione del tasto **PRINT** il valore stabile di pesatura viene emesso.

➢ **Comandi di telecomando**

I comandi di telecomando s/w/t sono emessi alla bilancia dall'unità di telecomando in forma di codice ASCII. Dopo la ricezione dei comandi s/w/t, la bilancia emette i dati descritti sotto.
Con ciò occorre ricordarsi che i comandi di telecomando citati di seguito devono essere emessi senza i segni CR LF che li seguono.

s	Funzione:	Tramite l'interfaccia RS232 viene emesso il valore di pesatura stabile.
w	Funzione:	Tramite l'interfaccia RS232 viene emesso il valore di pesatura (stabile o instabile).
t	Funzione:	Non è emesso nessun dato, viene eseguita la taratura di bilancia.

a. Formato di valore stabile

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_{10}	B	U_1	U_2	U_3	CR	LF

b. Formato in caso d'errore

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	E	r	r	o	r	CR	LF

c. Formato di valore instabile

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_{10}	B	B	B	B	CR	LF

AU PC:

I valori di pesatura sono trasmessi in modo automatico e continuo, indipendentemente dal fatto che il valore sia stabile o instabile.

d. Formato con valore di peso stabile / numero di pezzi / valore procentuale

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_{10}	B	U_1	U_2	U_3	CR	LF

e. Formato in caso d'errore

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	E	r	r	o	r	CR	LF

f. Formato valore di peso instabile /numero di pezzi / valore percentuale

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
M	S	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_{10}	B	B	B	B	CR	LF

Simboli

M	Spazio o M
S	Spazio o segno negativo (-)
N_1 … N_{10}	10 codici numerici ASCII per valori pesati compresi i posti decimali o spazi
U_1 … U_3	3 codici ASCII per unità di misura, (pezzi, %)o spazio
B	Spazio
E, o, r	Codice ASCII o “E, o, r”
CR	Ritorno carrello (Carriage Return)
LF	Riga seguente (Line Feed)

15 Manutenzione, conservazione in stato do efficienza, smaltimento

Prima di cominciare qualsiasi operazione di manutenzione, pulizia e riparazione dello strumento, scollegarlo dalla rete di alimentazione elettrica.

15.1 Pulizia

Non si deve usare nessun mezzo di pulizia agressivo (solvente, ecc.); pulire lo strumento esclusivamente con un panno imbevuto di lisciva dolce di sapone. Durante la pulizia dello strumento porre attenzione a non far penetrare l’acqua dentro e al suo termine essicare bene la bilancia con uno strofinaccio morbido. Residui sciolti dei campioni/polvere si possono eliminare con un pennello o un aspirapolvere d’uso domestico.

Il materiale versato durante la pesatura va eliminato subito.

15.2 Manutenzione, conservazione in stato do efficienza

- ⇨ Il servizio e la manutenzione dello strumento possono essere affidati solamente al personale adetto all’asstenza tecnica istruito e autorizzato dalla KERN.
- ⇨ Accertarsi che la bilancia sia regolarmente calibrata, vedi il cap. “Sorveglianza dei mezzi di controllo”.

15.3 Smaltimento

- ⇨ Smaltimento dell’imbalaggio e del dispositivo stesso dev’essere eseguito in ottemperanze della legge nazionale o regionale vigente nel posto di esercizio del dispositivo.

16 Soluzioni dovuti a piccole avarie

Nel caso si verifichino disturbi nella realizzazione del programma, bisogna spegnere per un momento la bilancia e scollegarla dalla rete, quindi ricominciare la pesatura.

Prospetto di problemi e loro soluzione:

Disturbo	**Possibile causa**
Indicatore di peso non si accende.	• Bilancia non è accesa. • Collegamento con la rete interrotto (cavo di alimentazione non collegato / rotto). • Caduta di tensione di rete. • Batteria inserita non correttamente o scarica. • Batteria non inserata.
Indicazione di peso cambia continuamente.	• Corrente /movimento dell'aria. • Vibrazioni del tavolo/piano d'appoggio. • Piatto della bilancia tocca corpi estranei. • Campi elettromagnetici/cariche statiche (collocare la bilancia in altro posto / se possibile, spegnere il dispositivo che causa i disturbi).
Risultato di pesata è evidentemente errato.	• Indicatore della bilancia non è azzerato. • Calibrazione non corretta. • Bilancia non messa in bolla. • Si verificano forti sbalzi di temperatura. • Campi elettromagnetici/cariche statiche (collocare la bilancia in altro posto / se possibile, spegnere il dispositivo che causa i disturbi).

In caso di visualizzazione di altri messaggi di errore, spegnere e riaccendere la bilancia. Se il messaggio di errore pesiste, darne notiza al produttore.

17 Dichiarazione di conformitá

KERN & Sohn GmbH
D-72322 Balingen-Frommern *Tel: 0049-[0]7433- 9933-0*
Postfach 4052 *Fax: 0049-[0]7433-9933-149*
E-Mail: info@kern-sohn.de *Internet: www.kern-sohn.de*

Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung
EC- Déclaration de conformité
EC-Dichiarazione di conformità
EC- Declaração de conformidade
EC-Deklaracja zgodności

EC-Declaration of -Conformity
EC-Declaración de Conformidad
EC-Conformiteitverklaring
EC- Prohlášení o shode
EC-Заявление о соответствии

D	Konformitäts-erklärung	Wir erklären hiermit, dass das Produkt, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den nachstehenden Normen übereinstimmt.
GB	Declaration of conformity	We hereby declare that the product to which this declaration refers conforms with the following standards.
CZ	Prohlášení o shode	Tímto prohlašujeme, že výrobek, kterého se toto prohlášení týká, je v souladu s níže uvedenými normami.
E	Declaración de conformidad	Manifestamos en la presente que el producto al que se refiere esta declaración está de acuerdo con las normas siguientes
F	Déclaration de conformité	Nous déclarons avec cela responsabilité que le produit, auquel se rapporte la présente déclaration, est conforme aux normes citées ci-après.
I	Dichiarazione di conformitá	Dichiariamo con ciò che il prodotto al quale la presente dichiarazione si riferisce è conforme alle norme di seguito citate.
NL	Conformiteit-verklaring	Wij verklaren hiermede dat het product, waarop deze verklaring betrekking heeft, met de hierna vermelde normen overeenstemt.
P	Declaração de conformidade	Declaramos por meio da presente que o produto no qual se refere esta declaração, corresponde às normas seguintes.
PL	Deklaracja zgodności	Niniejszym oświadczamy, że produkt, którego niniejsze oświadczenie dotyczy, jest zgodny z poniższymi normami.
RUS	Заявление о соответствии	Мы заявляем, что продукт, к которому относится данная декларация, соответствует перечисленным ниже нормам.

Electronic Balance: KERN EMB-V

EU Directive	Standards
2004/108/EC	EN 61326-1: 2006 EN 61326-2-2: 2006 EN 61000-3-2: 2006 EN 61000-3-3: 2008
2006/95/EC	EN 60950-1:2006+A11: 2009

Datum 27.03.2013
Date

Ort der Ausstellung 72336 Balingen
Place of issue

Signatur
Signature

Albert Sauter
KERN & Sohn GmbH
Geschäftsführer
Managing director