

Istruzioni per l'uso

Set per la determinazione della densità

KERN ALS/PLS-A01

Versione 1.5

04/2008

I





KERN ALS/PLS-A01

Versione 1.5 04/2008

Istruzioni per l'uso

Set per la determinazione della densità per le bilance di precisione e analitiche KERN ALT, KERN PLT, KERN ALS/ALJ, KERN ALS..N/ALJ..N, KERN PLS/PLJ

Indice

1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	VOLUME DI FORNITURA	4
2	INSTALLAZIONE DEL SET PER LA DETERMINAZIONE DELLA DENSITÀ.....	6
3	PRINCIPIO DI DETERMINAZIONE DELLA DENSITÀ	10
3.1	DIMENSIONI DI INFLUENZA E FONTI DI ERRORI	11
4	DETERMINAZIONE DELLA DENSITÀ DI CORPI SOLIDI	12
4.1	MODELLI KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ	13
4.2	MODELLE ALJ..N/ALS..N.....	18
4.3	MODELLO KERN ALT, PLT	21
5	DETERMINAZIONE DELLA DENSITÀ DI SOSTANZE LIQUIDE	27
5.1	MODELLI KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ	29
5.2	MODELLO KERN ALJ..N/ALS..N.....	33
5.3	MODELLO KERN ALT, PLT	36
6	TABELLA DENSITÀ PER MISURAZIONI IN ACQUA.....	41
7	RACCOMANDAZIONI.....	42

1 Introduzione

Per l'acquisto come serie di accessori per la determinazione della densità, vi sono due modelli disponibili:

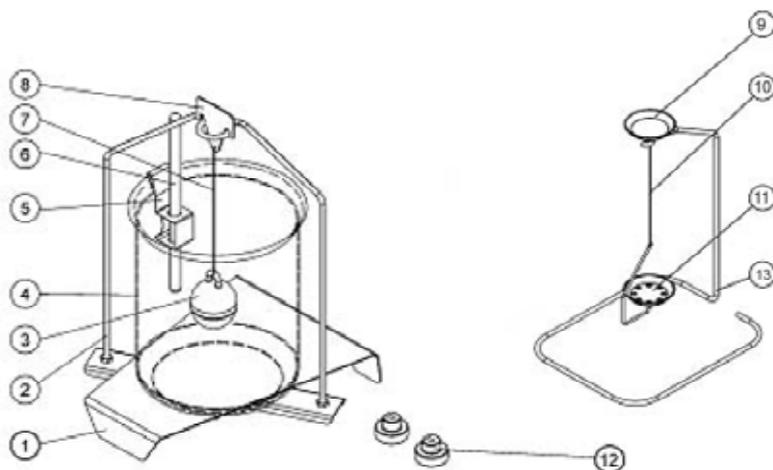
KERN ALS-A01 per bilance analitiche della serie **KERN ALT, KERN ALS/ALJ e KERN ALS..N/ALJ..N** (compatibili solo con modelli di risoluzione **d = 0,1 mg**).

KERN PLS-A01 per bilance analitiche della serie **KERN PLS/PLJ e KERN PLT** (compatibili solo con modelli di risoluzione **d = 1 mg**).

Queste istruzioni descrivono solo il procedimento relativo al set di accessori per la determinazione della densità. Per ulteriori informazioni sull'impiego della vostra bilancia, si prega di fare riferimento al manuale delle istruzioni allegati.

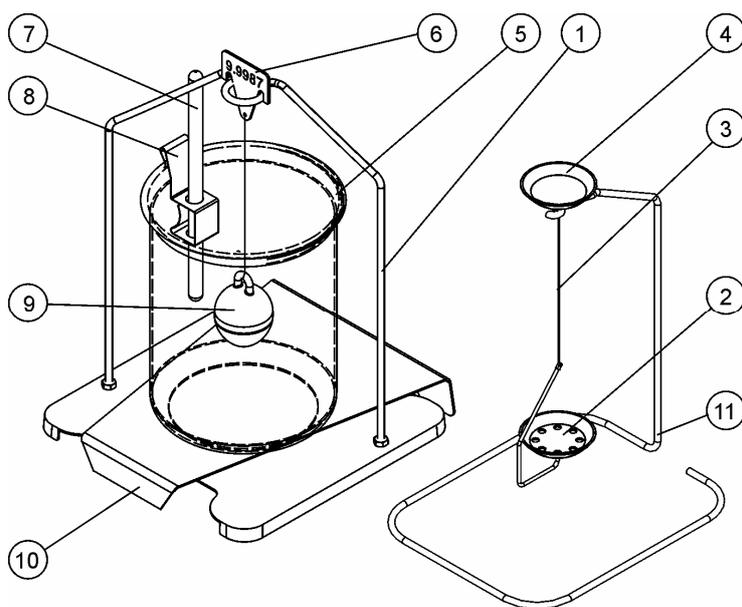
1.1 Volume di fornitura

KERN ALS-A01:



N°	Denominazione		
1	Piatto per becker da laboratorio	9	Vetro orologio
2	Piedistallo	10	Filo
3	Corpo dislocante in vetro	11	Vaglio
4	Becker da laboratorio	12	Pesi supplementari (vedi cap.5)
5	Supporto per termometro	13	Piedistallo supplementare (Base di appoggio per vetri orologio / corpo dislocante)
6	Termometro		Pinzette, vedi illustrazione
7	Filo		Istruzioni per l'uso
8	Gancio del corpo dislocante		

KERN PLS-A01

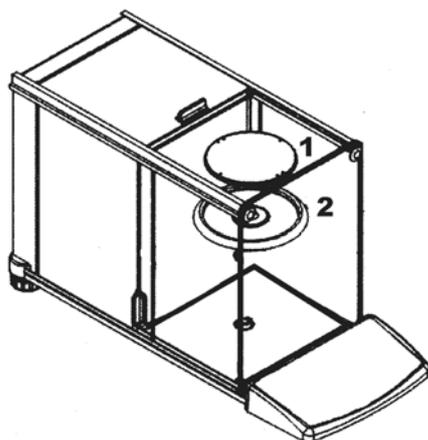


N°		Denominazione	
1	Piedistallo	7	Termometro
2	Vaglio	8	Supporto per termometro
3	Filo	9	Corpo dislocante in vetro
4	Vetro orologio	10	Piatto per becker da laboratorio
5	Becker da laboratorio	11	Piedistallo supplementare (Base di appoggio per vetri orologio / corpo dislocante)
6	Gancio del corpo dislocante		Pinzette, vedi illustrazione
			Istruzioni per l'uso

2 Installazione del set per la determinazione della densità

⇒ Rimuovere i seguenti componenti dalla bilancia

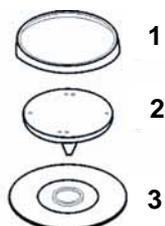
Modello KERN ALT:



(1) Piatto di pesatura

(2) Schermo anulare

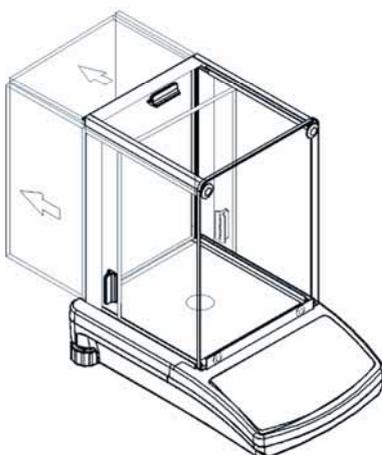
Modello KERN ALS/ALJ:



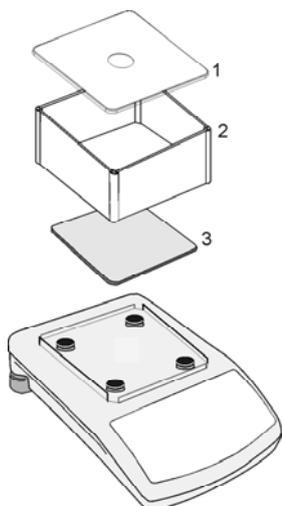
(1) Piatto di pesatura

(2) Supporto per piatto di pesatura

(3) Schermo anulare



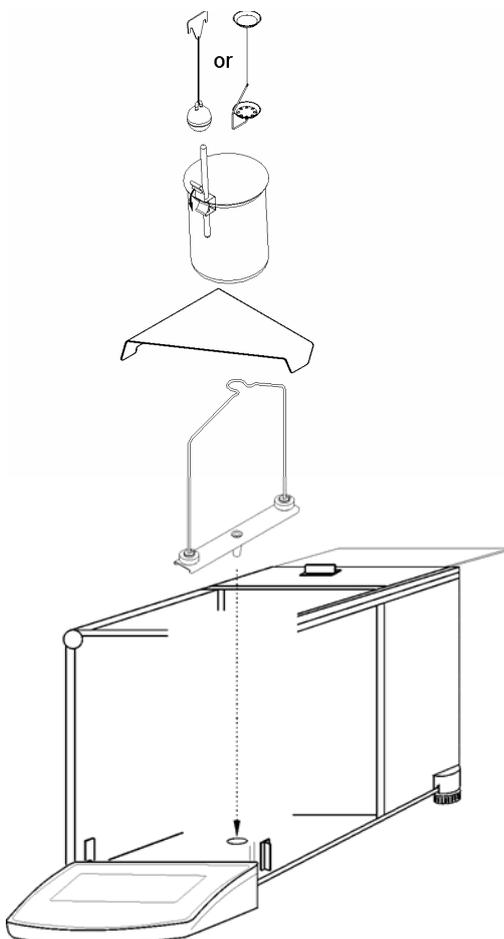
Modello KERN PLS/PLJ, PLT:



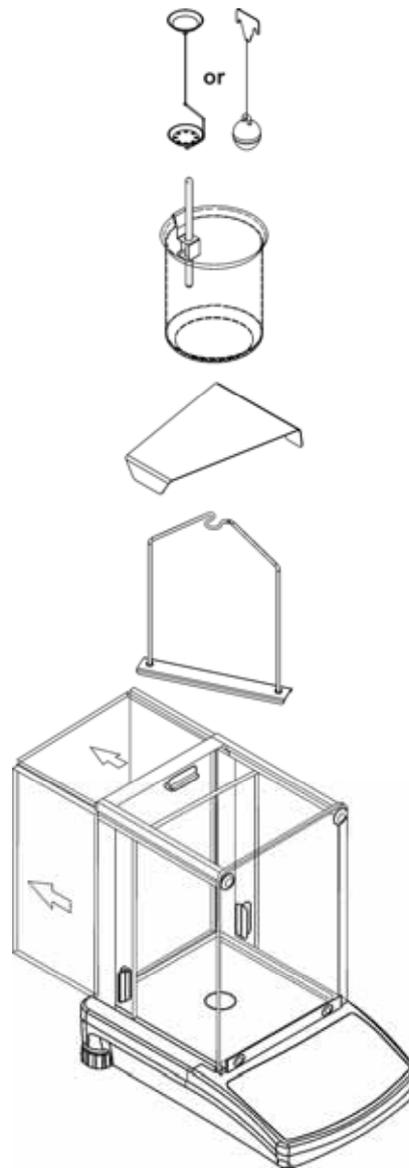
- (1) Coperchio paravento
- (2) Paravento
- (3) Piatto di pesatura

⇒ Installare accessori per la determinazione della densità

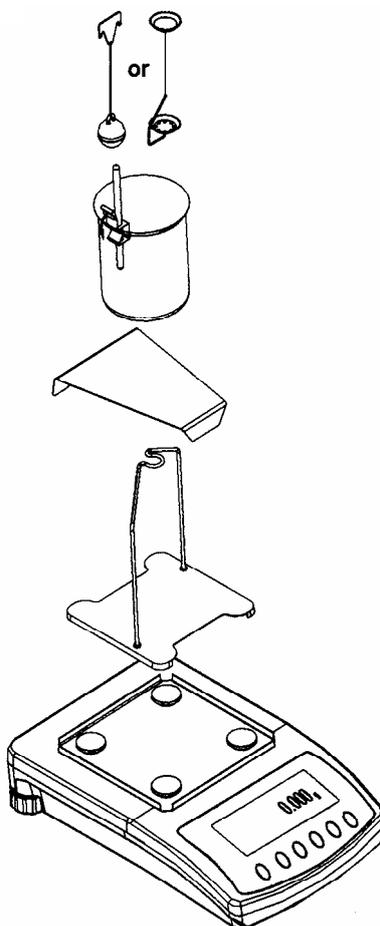
Modello KERN ALS/ALJ, KERN ALT: Supporto centrale ad 1 sede



Modelle KERN ALS..N/ALJ..N: Supporto centrale ad 1 sede



Modello KERN PLS/PLJ, PLT: Sede a 4 supporti



Attenzione:

- **La piattaforma per il becker da laboratorio non deve toccare il piedistallo!**
- **Ad accessori per la determinazione della densità installati, non è possibile effettuare una calibrazione corretta. Per una calibrazione corretta, reinserire il piatto della bilancia.**

3 Principio di determinazione della densità

Tre caratteristiche fisiche essenziali sono il **volume** e la **massa** dei corpi nonché la **densità** delle sostanze. La massa e volume sono strettamente correlate tra di loro rispetto alla densità.

La densità [ρ] è il rapporto tra la massa [m] ed il volume [V].

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

L'unità di misura della densità (SI) è il rapporto tra chilogrammi e metri cubici (kg/m^3). $1 \text{ kg}/\text{m}^3$ equivale alla densità di un corpo omogeneo, che a massa 1 kg. assume il volume di 1 m^3 .

Altre unità di misura frequentemente impiegate sono:

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

L'impiego della serie di accessori per la determinazione della densità in combinazione con le bilance KERN della serie ALS/ALJ/PLS/PLJ, KERN PLT e KERN ALT rende possibile la misurazione rapida e precisa della densità di corpi solidi e sostanze fluide. Il procedimento di misurazione si basa sul noto **principio di Archimede**:

La spinta idrostatica costituisce una forza, che agisce su un corpo solido immerso in un liquido. La spinta idrostatica subita dal corpo equivale al peso della quantità di liquido dislocato ed agisce verticalmente dal basso verso l'alto.

Ne consegue che il calcolo della densità si effettua secondo le seguenti formule:

Per la determinazione della densità di corpi solidi

Con le nostre bilance è possibile pesare i corpi solidi tanto nell'aria [A] quanto anche nell'acqua [B]. Nel caso in cui la densità del medio impiegato per la spinta idrostatica [ρ_0] sia conosciuta, la densità del corpo solido [ρ] viene calcolata come segue:

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

ρ = Densità del campione

A = Densità del campione nell'aria

B = Densità del campione nel liquido impiegato per la misurazione

ρ_0 = Densità del liquido impiegato per la misurazione

Per la determinazione della densità di corpi liquidi

La densità di un corpo liquido viene determinata con l'ausilio di un corpo dislocante il cui volume ($[V]$, vedi punzonatura) sia conosciuto. Il corpo dislocante viene pesato tanto nell'aria $[A]$ quanto nel fluido campione $[B]$.

Secondo il principio di Archimede, qualsiasi corpo immerso in un fluido viene sottoposto ad una spinta $[G]$ dal basso verso l'alto. Questa forza equivalente al peso del liquido dislocato dal volume del corpo immerso stesso. Il volume $[V]$ del corpo immerso equivale al volume della quantità di liquido dislocato.

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

G = spinta idrostatica subita dal corpo dislocante

spinta idrostatica subita dal corpo dislocante =

Peso del corpo dislocante nell'aria $[A]$ - peso del corpo dislocante immerso nel fluido campione $[B]$

Da ciò è possibile estrapolare:

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

ρ = Densità del liquido campione

A = Peso del corpo dislocante nell'aria

B = Peso del corpo dislocante nel fluido campione

V = Volume del corpo dislocante

ρ_L = Densità dell'aria (0.0012 g/cm³)

3.1 Dimensioni di influenza e fonti di errori

⇒ Pressione atmosferica

⇒ Temperatura

⇒ Coefficiente di dilatazione del corpo dislocante (0,005 cm³)

⇒ Tensione superficiale del fluido impiegato

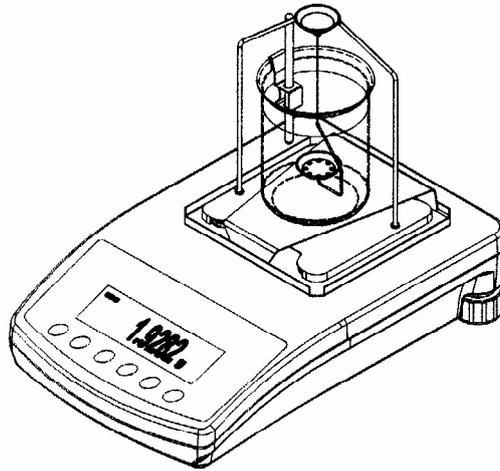
⇒ Borbolle di aria

⇒ Profondità di immersione del recipiente e del corpo dislocante

⇒ Coefficiente di porosità del corpo dislocante

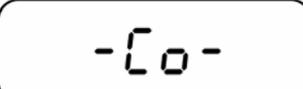
4 Determinazione della densità di corpi solidi

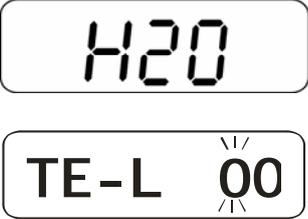
Preparare la bilancia come descritto in capitolo 2 “Installazione degli accessori per la determinazione della densità”.



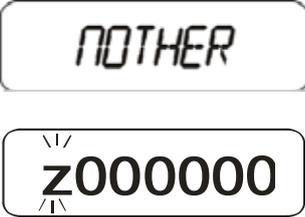
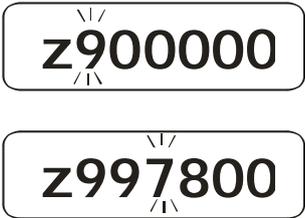
- ⇒ Collocare il supporto per il termometro all'orlo del becker da laboratorio.
- ⇒ Agganciare il termometro
- ⇒ Travasare il fluido di misurazione di cui la densità è conosciuta (o nel becker. L'altezza di riempimento deve corrispondere a circa $\frac{3}{4}$ della capacità del becker.
- ⇒ Collocare il becker al centro della piattaforma.
- ⇒ Agganciare i vetri orologio al centro del piedistallo.
- ⇒ Lasciar stemperare il fluido di misurazione fino al raggiungimento di una temperatura costante (ambiente).

4.1 Modelli KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ

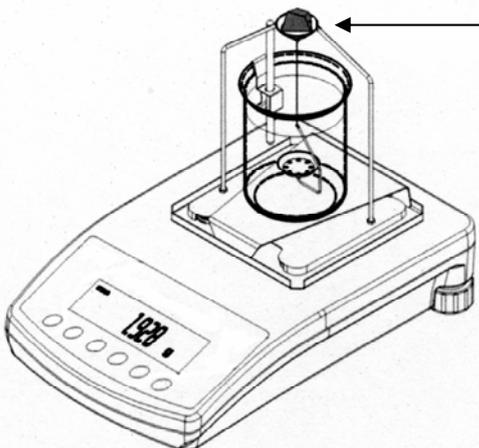
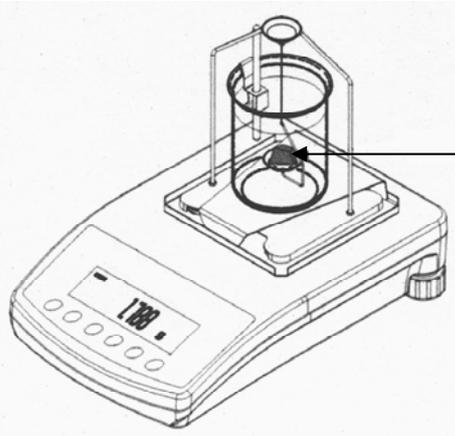
Tasto	Display	Descrizione
		Accendere la bilancia, che esegue automaticamente un ciclo di autodiagnosi.
		Attendere fino a che sia l'indicatore di stabilità che quello di pesatura indichino lo zero.
 	  	Selezione del menù: Premere il tasto TARE, il display mostra una serie di linee orizzontali; durante questo tempo, premere il tasto F. Viene visualizzata la prima funzione, "Add" o "Pieces".
		Mantenere premuto il tasto F fino a che venga visualizzata la funzione della densità "Co" per sostanze solide.
		Confermare la selezione effettuata. La bilancia si trova ora in regime di determinazione della densità per sostanze solide.

Selezione del fluido di riferimento:		
		<p>Con il tasto F è possibile selezionare tra la seguenti impostazioni:</p> <p>H₂O = Acqua distillata C₂H₅OH = Etanolo nother = Selezionare il fluido di misurazione la cui densità sia conosciuta.</p>
<p>Nel caso in cui sua stata selezionata l'acqua distillata o l'etanolo come fluido di riferimento, occorre inserirne la temperatura nel passaggio seguente del menù.</p>		
		<p>Confermare la selezione effettuata.</p> <p>Leggere la temperatura indicata dal termometro al becker e digitarne il corrispondente valore procedendo come segue (La cifra attiva lampeggia):</p>
		<p>Impiegare il tasto F per modificare la cifra attiva</p>
		<p>Selezionare la casella da modificare con il tasto ON/OFF, che lampeggia quando è attivata.</p>
		<p>Confermare la selezione effettuata.</p>

Nel caso in cui sia stato selezionata la voce “nothEr” come fluido di riferimento, occorre inserirne la rispettiva densità nel passaggio seguente del menú.

		<p>Confermare la selezione effettuata.</p> <p>Digitare il valore corrispondente alla densità del fluido di riferimento impiegato (La cifra attiva lampeggia).</p>
		<p>Selezionare la casella da modificare con il tasto ON/OFF, che lampeggia quando è attivata.</p>
		<p>Impiegare il tasto F per modificare la cifra attiva</p>
		<p>Confermare la selezione effettuata.</p>

Al termine dell'inserimento dei parametri del fluido di riferimento, seguire il procedimento indicato automaticamente dalla bilancia.

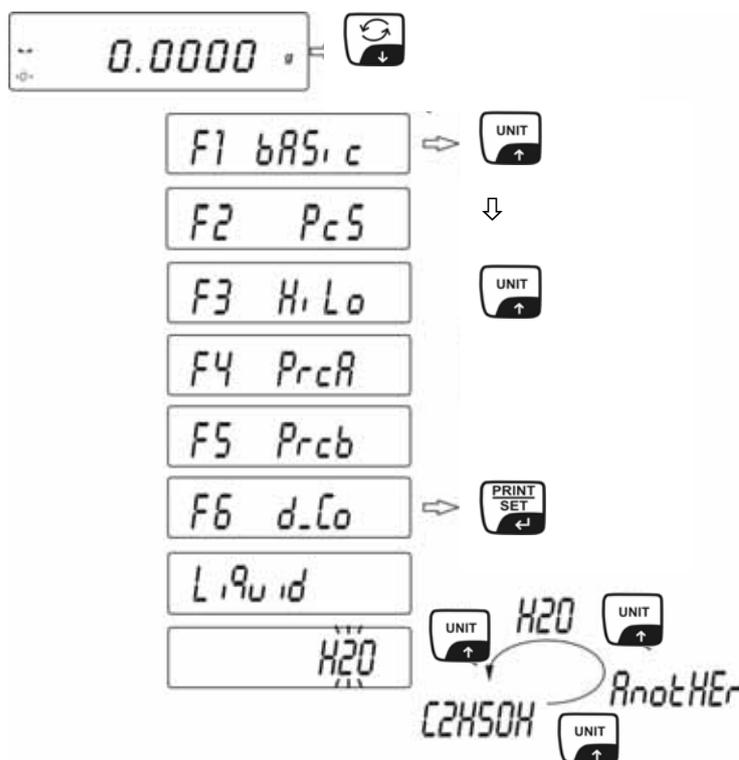
	<p style="text-align: center;">LQADA</p> <p style="text-align: center;">- 0.000 g →←</p> 	<p>Collocare il corpo solido sul vetro orologio superiore</p>
	<p style="text-align: center;">- 1.928 g</p>	<p>Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il peso del campione nell'aria viene memorizzato.</p>
	<p style="text-align: center;">LQADL</p> <p style="text-align: center;">- 0.000 g →←</p> 	<p>La schermata seguente Load L sollecita il prelievo del campione dal vetro orologio superiore ed a collocarlo sul vaglio inferiore. A questo scopo, impiegare la pinzetta in dotazione e verificare che sul campione non rimangano attaccate bolle d'aria.</p>

		<p>Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il peso del campione immerso nel fluido di riferimento viene memorizzato.</p>
		<p>La densità del campione (ρ) viene ora automaticamente calcolata e visualizzata sul display [g/cm³].</p>
		<p>Emissione dati all'interfaccia seriale RS 232. Il risultato viene emesso in g/cm³.</p>
<p>Il risultato rimane visualizzato al display anche prelevando il campione.</p>		
		<p>Per rientrare in regime di pesatura occorre premere il tasto TARE.</p>

4.2 Modelle ALJ..N/ALS..N

Procedimenti:

- Premere il tasto . Premere il tasto **UNITS** e selezionare **F6 d_Co**.
- Premere **PRINT** per avviare la funzione di densità.
- Premere il tasto **UNITS** e selezionare il liquido di cui si va determinare la densità.



- Si può verificare la densità del corpo solido in uno dei tre liquidi:
 - H₂O (acqua distillata),
 - C₂H₅OH (spirito 100% +/- 0.1% a temp. di 20°C),
 - AnotHER (altro liquido con densità conosciuta).
- Confermare selezione del liquido con **PRINT**.
- Se sono selezionati **H₂O** o **C₂H₅OH**, il programma passa alla fase seguente, cioè all'inserimento della temperatura reale del liquido. L'informazione sul display permette l'inserimento della temperatura del liquido dal termometro.
Immettere temperatura tramite tasto **UNITS** o .



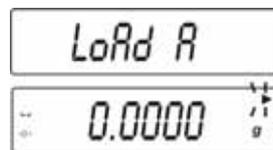
- Dopo l'impostazione della temperatura, confermare con il tasto **PRINT**.

Se un liquido **AnotHEr** è stato selezionato tramite il tasto ENTER, il programma passa alla fase seguente, se è necessario immettere la densità del liquido. Immettere il valore di densità di questo liquido tramite il tasto funzionale della bilancia.

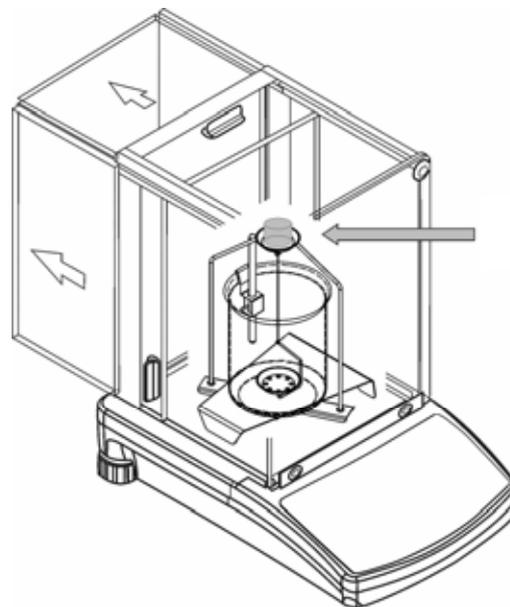


- Premere il tasto **UNITS** oppure  per cambiare il valore decimale.
- Premere il tasto **F** per selezionare il valore decimale.
- Dopo l'impostazione della temperatura, confermare con il tasto **PRINT**.

Dopo l'informazione scritta dei parametri del liquido, il software passa automaticamente alle seguenti fasi di lavorazione. Gli ordini che informano l'utente che il software è pronto per ottenere i seguenti dati, (massa del campione in aria ed in liquido) per correggere il conteggio della densità del campione esaminato.

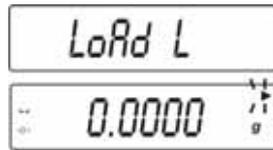


- Se la bilancia indica **LOAD A**, collocare il campione sul piatto di pesatura superiore. La massa del campione in aria viene indicata sul display.

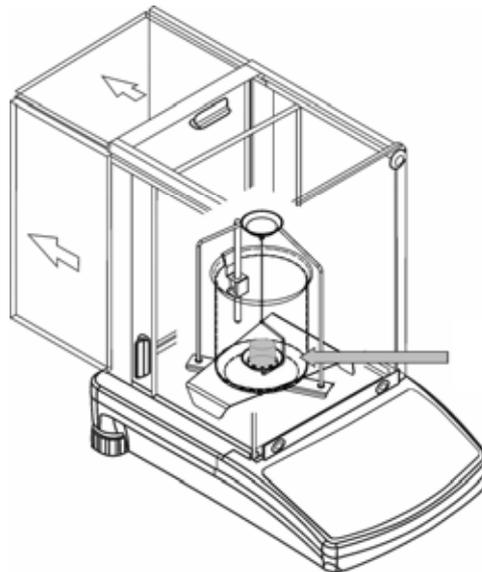


Premere il tasto **PRINT** quando il risultato è stabilizzato. Questa massa viene memorizzata nella memoria della bilancia come massa in aria.

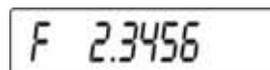
- **LoAd L** appare sul display.



- Togliere obbligatoriamente il campione ogni volta dal piatto di pesatura superiore e metterlo sul piatto di pesatura inferiore.



Premere il tasto **PRINT** quando il risultato è stabilizzato. Questa massa viene rilevata nella memoria della bilancia come massa in liquido e la densità del campione viene automaticamente contata.



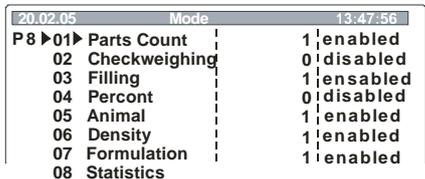
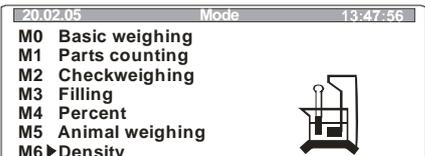
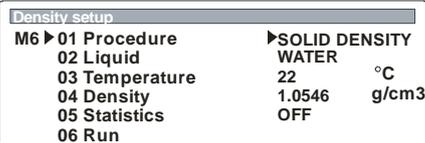
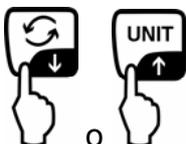
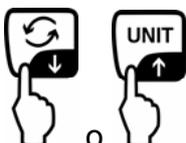
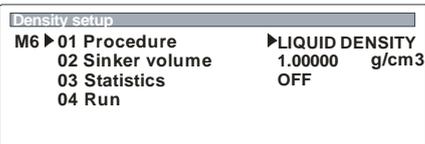
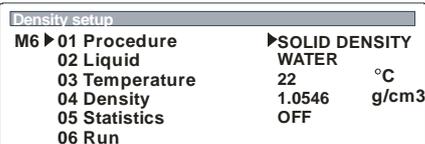
Controllare se bolle di aria aderiscono al campione. Questo potrebbe provocare errori di misurazione.

Funzione tasti dopo il procedimento

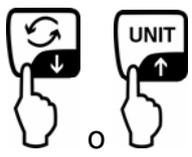
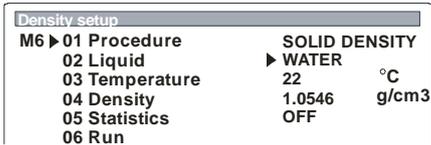
	Stampare il risultato della densità
	Avviare il procedimento seguente densità di sostanza solida
	Ritornare nel menu

Il risultato appare sul display in **[g/cm³]**. Non viene modificato più, sebbene che il campione sia tolto. Premere il tasto **F** per ritornare nel menu.

4.3 Modello KERN ALT, PLT

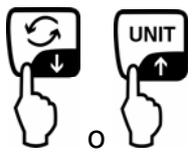
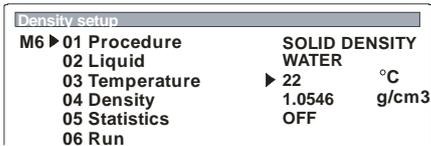
Tasto	Display	Descrizione
		Attivare il regime “Densità” nel menù (Vedi istruzioni bilancia)
		Selezionare il settore di menù “M6 Densità” con il cursore (►)
		Viene visualizzata la selezione dei parametri disponibili Qui sono archiviati i vostri parametri per la determinazione della densità.
		Impostare i parametri con il cursore (►).
Parameter 01 Procedure		
		Il settore di menù attivo lampeggia.
		Attivare impostazione per “Corpi solidi”
		Confermare la selezione effettuata. La bilancia si trova ora in regime di determinazione della densità per sostanze solide.

Parametro 02 Liquid

		<p>Il settore di menù attivo lampeggia.</p>
	 <pre> Density setup M6 ▶ 01 Procedure SOLID DENSITY 02 Liquid ▶ WATER 03 Temperature 22 °C 04 Density 1.0546 g/cm3 05 Statistics OFF 06 Run </pre>	<p>Selezione del fluido di riferimento:</p> <p>Water = Per acqua distillata, Alcohol = Etanolo Other = Selezionare il fluido di misurazione la cui densità sia conosciuta.</p>
		<p>Confermare la selezione effettuata.</p>

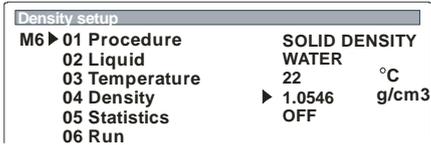
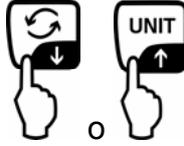
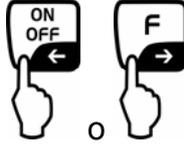
Nel caso in cui sia stata selezionata l'**acqua distillata** od **etanolo**, occorre inserirne la temperatura nel passaggio seguente del menù:

Parametro 03 Temperature

		<p>Il settore di menù attivo lampeggia.</p>
	 <pre> Density setup M6 ▶ 01 Procedure SOLID DENSITY 02 Liquid WATER 03 Temperature ▶ 22 °C 04 Density 1.0546 g/cm3 05 Statistics OFF 06 Run </pre>	<p>Leggere la temperatura del fluido di riferimento al termometro ed inserirne il valore impiegando i tasti di navigazione (valore tra 15°C – 35°C)</p>
		<p>Confermare la selezione effettuata.</p>

Nel caso in cui sia stata selezionata la voce **Other** come fluido di riferimento, occorre inserirne la rispettiva densità (tenendo conto della temperatura) nel passaggio seguente del menù.

Parametro 04 Density

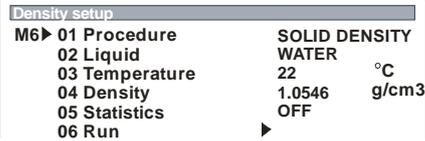
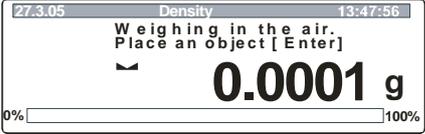
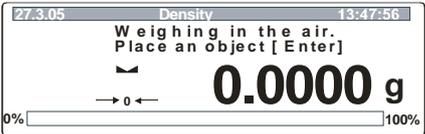
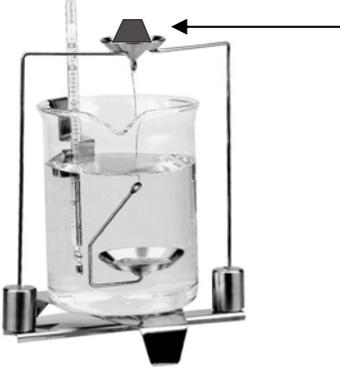
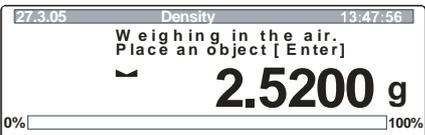
		<p>Digitare il valore corrispondente alla densità del fluido di riferimento impiegato (La cifra attiva lampeggia).</p>
		<p>Le cifre vengono modificate</p>
		<p>Selezione della casella che si desidera modificare, questa inizia a lampeggiare.</p>
		<p>Confermare la selezione effettuata.</p>

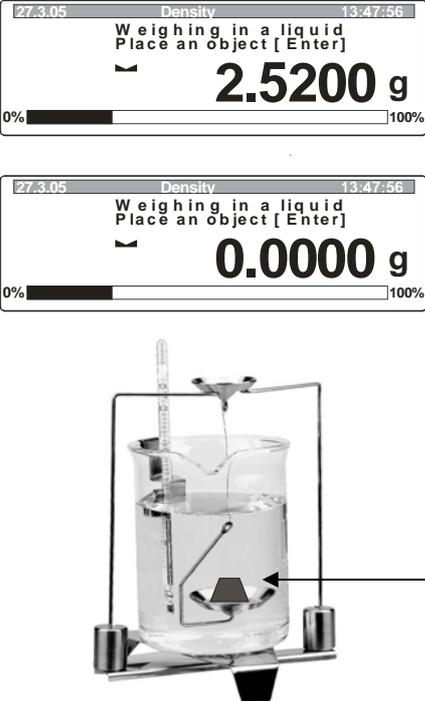
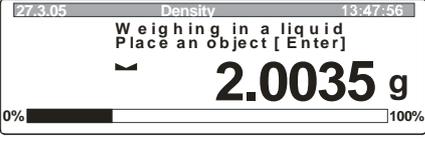
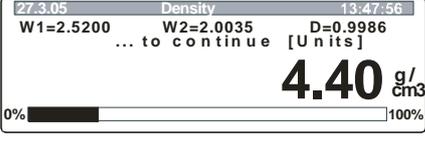
Parameter 05 Statistics

A combinazione densità/statistica attivata, premendo il tasto **UNIT** il valore statistico visualizzato viene ripreso a scopo di statistica (Vedi istruzioni per la bilancia).

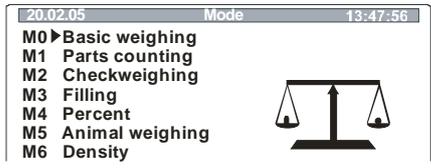
Parametro 06 Run

Una volta impostati i parametri, seguire i passaggi indicati automaticamente dalla bilancia.

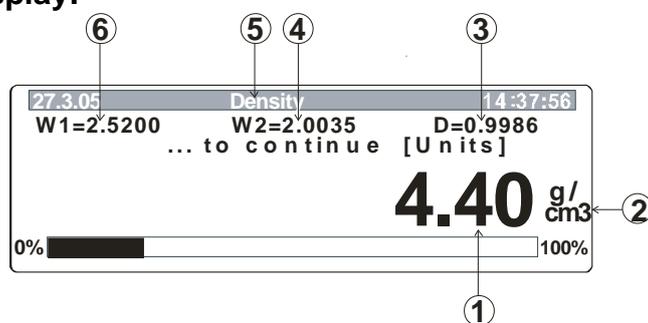
	 	<p>Tramite la selezione parametro “06 Run” si entra automaticamente in regime di determinazione della densità e ne viene visualizzata la corrispondente schermata grafica.</p>
	 	<p>Attendere fino a che sia l'indicatore di stabilità che quello di pesatura indichino lo zero.</p> <p>Collocare il corpo solido sul vetro orologio superiore.</p>
		<p>Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il peso del campione nell'aria (A) viene memorizzato.</p>

		<p>La schermata seguente sollecita il prelievo del campione dal vetro orologio superiore ed a collocarlo sul vaglio inferiore.</p> <p>A questo scopo, impiegare la pinzetta in dotazione e verificare che sul campione non rimangano attaccate bolle d'aria.</p>
		<p>Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il peso del campione immerso nel fluido di riferimento viene memorizzato.</p>
		<p>La densità del campione (ρ) viene ora automaticamente calcolata e visualizzata sul display [g/cm³].</p>
<p>Il risultato rimane visualizzato al display anche prelevando il campione.</p>		
		<p>Per iniziare un nuovo ciclo di misurazione, premere il tasto UNIT.</p>
		<p>Emissione dati all'interfaccia seriale RS 232. Il risultato viene emesso in g/cm³.</p>

Per rientrare in regime di pesatura:

		<p>Portare il cursore (►) su M0 Basic weighing</p>
		

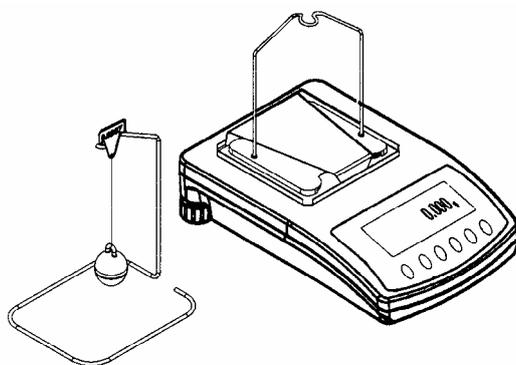
Descrizione del display:



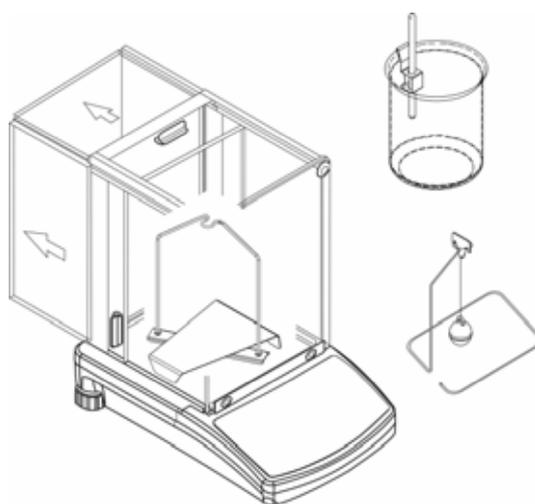
1. Densità del campione (ρ)
2. Unità di misura della densità
3. Densità del fluido di riferimento
4. Peso del campione nel fluido di riferimento
5. Regime di esercizio (Barra status)
6. Peso del campione nell'aria

5 Determinazione della densità di sostanze liquide

Preparare la bilancia come descritto in capitolo 2 “Installazione degli accessori per la determinazione della densità”.



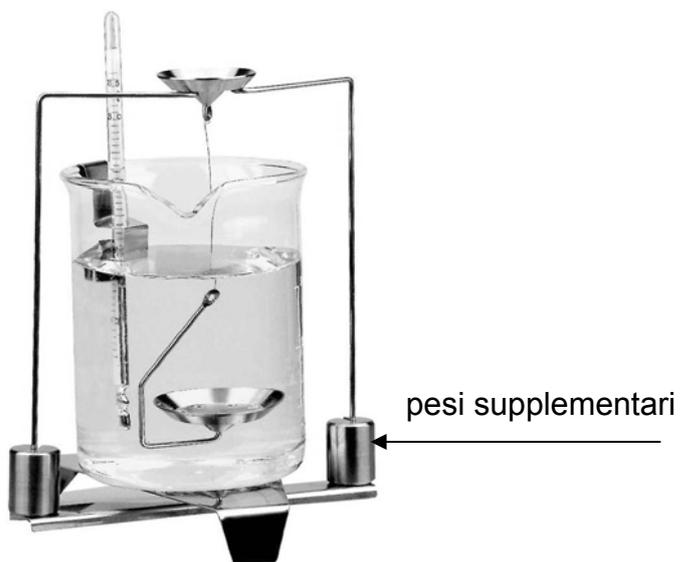
PLS/PLJ



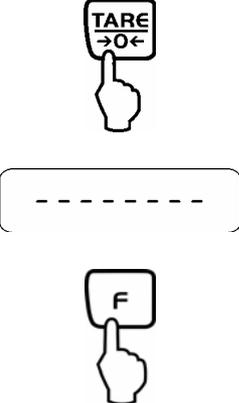
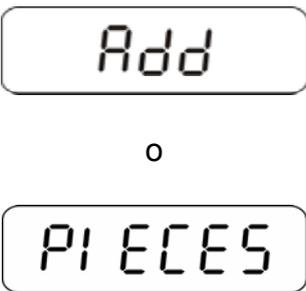
ALS/ALJ

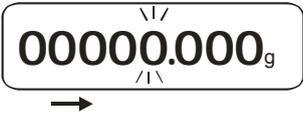
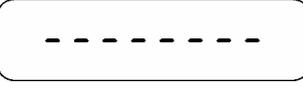
- ⇒ Collocare il supporto per il termometro all'orlo del becker da laboratorio.
- ⇒ Agganciare il termometro
- ⇒ Travasare il fluido da misurare nel becker da laboratorio L'altezza di riempimento deve corrispondere a circa $\frac{3}{4}$ della capacità del becker.
- ⇒ Lasciar stemperare il fluido di misurazione fino al raggiungimento di una temperatura costante (ambiente).
- ⇒ Preparare il corpo dislocante in vetro

⇒ Nel caso in cui il display visualizzi il messaggio di errore “noKl”, collocare i pesi supplementari lateralmente sul piedistallo a scopo di compensazione del piatto della bilancia previamente rimosso

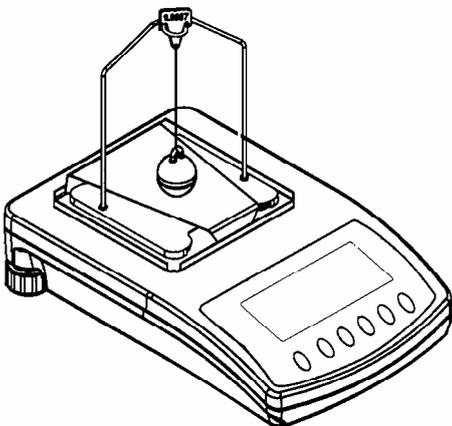


5.1 Modelli KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ

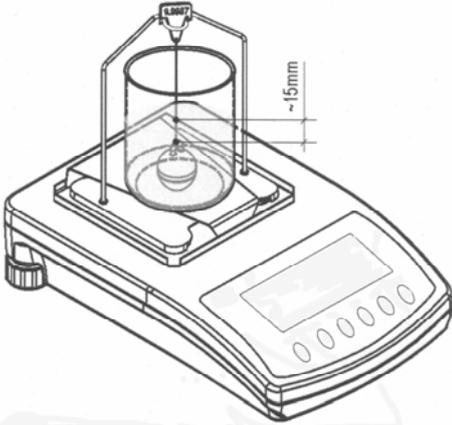
Tasto	Display	Descrizione
		Accendere la bilancia, che esegue automaticamente un ciclo di autodiagnosi.
		Attendere fino a che sia l'indicatore di stabilità che quello di pesatura indichino lo zero.
		Selezione del menù: premere il tasto TARE, il display mostra una serie di linee orizzontali; durante questo tempo premere il tasto F. Viene visualizzata la prima funzione, "Add" o "Pieces".
		Mantenere premuto il tasto F fino a che venga visualizzata la funzione della densità "Li" per sostanze fluide.
		<p>Confermare la selezione effettuata.</p> <p>La bilancia si trova ora in regime di determinazione della densità per sostanze fluide.</p> <p>La schemata vol invita l'utente ad inserire il volume del corpo di dislocamento (Vedi punzonatura sul gancio di sospensione).</p> <p>Digitare tante cifre decimali quante ne sia in grado di visualizzare il display.</p>

		Alla prima messa in funzione, il display visualizza solo zeri.
		Nel caso in cui siano state previamente eseguite misurazioni della densità, il display indica il volume dell'ultimo corpo di dislocamento impiegato.
<p>Inserimento del volume del corpo di dislocamento (Vedi punzonatura sul gancio di sospensione, valori in cm³, ad es. 9,9984 cm³):</p>		
		selezionare la casella da modificare con il tasto ON/OFF, che lampeggia quando è attivata.
		impiegare il tasto F per modificare la cifra attiva
		Confermare la selezione effettuata.
		Il valore viene memorizzato.
		
		Attendere fino a che sia l'indicatore di stabilità che quello di pesatura indichino lo zero.

Calcolo del peso del corpo dislocante nell'aria

		<p>Agganciare il corpo dislocante centralmente; la misurazione ha luogo senza becker da laboratorio.</p>
		<p>Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il peso del corpo dislocante nell'aria viene memorizzato.</p>

Calcolo del peso del corpo dislocante immerso nel fluido campione

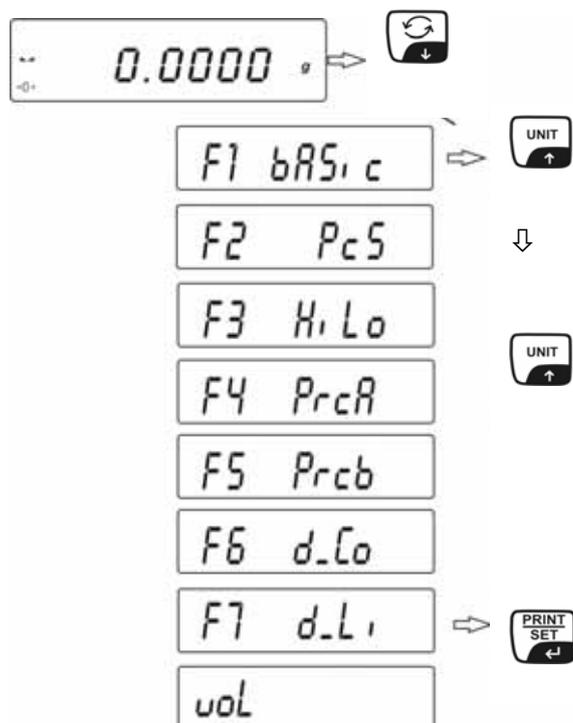
	 	<p>Rimuovere il corpo dislocante</p> <p>Collocare il becker pieno al centro della piattaforma. Immergere il corpo dislocante nel fluido di riferimento e sospendere al piedistallo. il corpo dislocante deve rimanere coperto di liquido per 10 -15 mm.</p>
--	--	---

		<p>Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il peso immerso del corpo dislocante viene memorizzato nel fluido campione.</p>
		<p>La densità del fluido (ρ) viene ora automaticamente calcolata e visualizzata sul display [g/cm³].</p>
		<p>Emissione dati all'interfaccia seriale RS 232. Il risultato viene emesso in g/cm³.</p>
<p>Il risultato rimane visualizzato al display anche prelevando il campione.</p>		
		<p>Per rientrare in regime di pesatura occorre premere il tasto TARE.</p>

5.2 Modello KERN ALJ..N/ALS..N

Procedimenti:

- Premere il tasto . Premere il tasto **UNITS** e selezionare **F7 d_Li**.



- Premere **PRINT** per avviare la funzione di densità.
- Sul display appare l'invito ad immettere la capacità del galleggiante **vol**.
- Il volume del galleggiante può immettersi con la stessa esattezza come indicato sulla bilancia. Se l'intervallo si scala indicato sulla bilancia è 0,001 g, il volume stampato sull'uncino del galleggiante dovrebbe essere impostato con l'esattezza di tre decimali dopo la virgola.

Immettere il volume del galleggiante con i tasti:

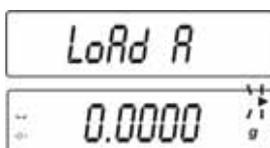
- Premere il tasto **UNITS** oppure  per cambiare il valore decimale.
- Premere il tasto **F** per selezionare il valore decimale.
- Confermare il valore con il tasto **PRINT**.

Si il volume del liquido è stato determinato, appare l'ultima capacità del galleggiante sul display. Verificare se è lo stesso come il volume del galleggiante stampato sull'uncino.



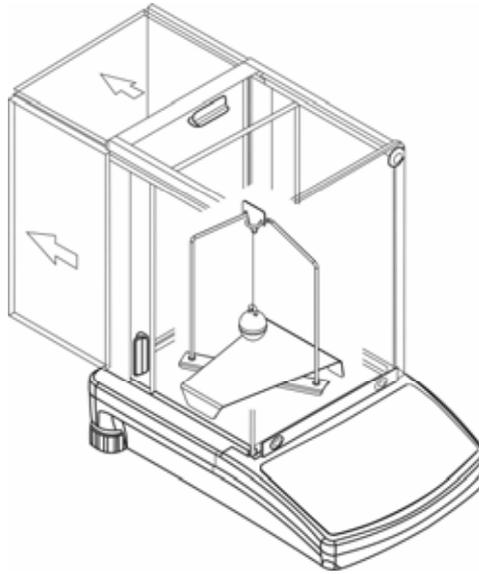
00 10.0000

Il volume del galleggiante viene registrato nella memoria della bilancia. **LoAd A** e **0.000** appaiono sul display.

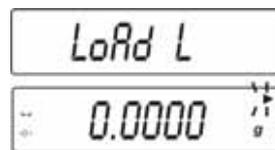


LoAd A
0.0000 g

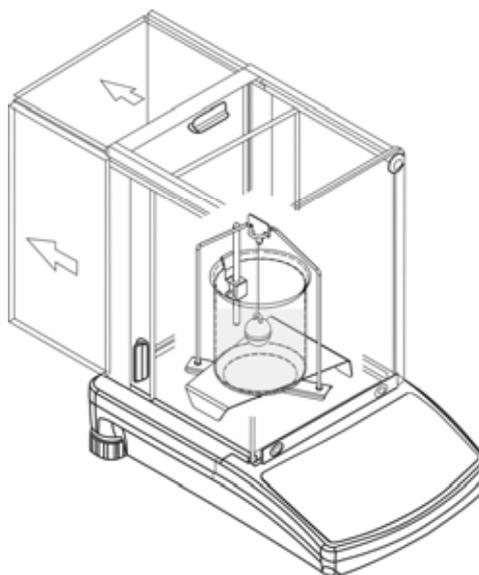
Pesare il galleggiante nell'aria ed agganciarlo sul montate del piatto di pesatura senza bicchiere.



- Per registrare questo valore nella memoria della bilancia, premere il tasto **PRINT** se il risultato è stabilizzato.
- **LoAd L** appare sul display – invito a pesare il galleggiante in liquido tarato.



Togliere il galleggiante dal montante del piatto di pesatura e collocare il bicchiere con il liquido sul supporto del bicchiere. Regolare la quantità del liquido quando il galleggiante sia sommerso 10 - 15mm al di sotto della superficie del liquido. Immergere il galleggiante nel liquido ed agganciarlo sul montante. La massa di cui nel liquido appare sul display.



- Se il risultato è stabilizzato, premere il tasto **PRINT** per immettere il valore nella memoria della bilancia.
- Il risultato della densità del liquido appare permanente sul display.
- Per evitare errori nelle unità di misura, avanti al risultato si trova la lettera F.

F 2.3456

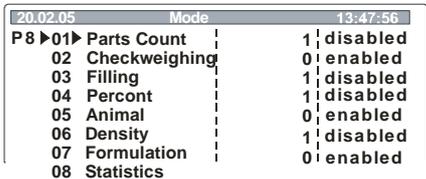
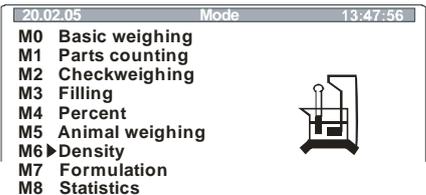
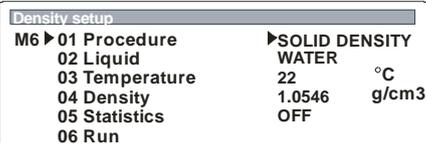
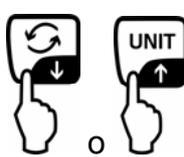
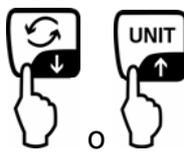
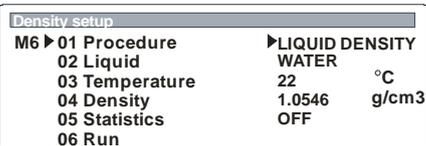
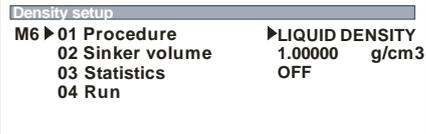
Controllare se bolle di aria aderiscono al galleggiante. Questo potrebbe provocare errori di misurazione.

Funzione tasti dopo il procedimento

	Stampare il risultato della densità
	Avviare il procedimento seguente densità di sostanza solida
	Ritornare nel menu

Il risultato appare sul display in **[g/cm³]**. Non viene modificato più, sebbene che il campione sia tolto.

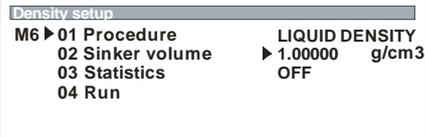
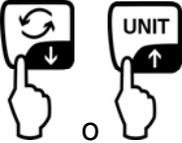
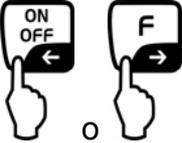
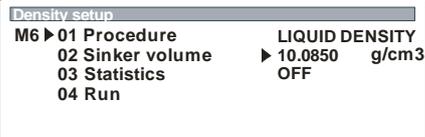
5.3 Modello KERN ALT, PLT

Tasto	Display	Descrizione
		Attivare il regime “Densità” nel menù (Vedi istruzioni bilancia, cap. 8.1)
		Selezionare il settore di menù “M6 Densità” con il cursore (▶)
		Viene visualizzata la selezione dei parametri disponibili Qui sono archiviati i vostri parametri per la determinazione della densità.
		Impostare i parametri con il cursore (▶).
Parameter 01 Procedure		
		Il settore di menù attivo lampeggia.
		Attivare impostazione per “Liquidi”
		Confermare la selezione effettuata. La bilancia si trova ora in regime di determinazione della densità per sostanze fluide.

Parametro 02 Sinker volume

Inserimento del volume del corpo di dislocamento

(Vedi punzonatura sul gancio di sospensione, valori in cm^3 , ad es. 10.085 cm^3):

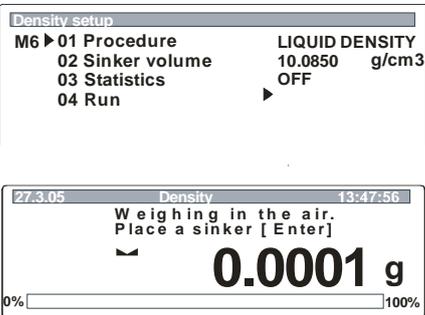
		<p>Il settore di menù attivo lampeggia.</p>
		<p>Le cifre vengono modificate</p>
		<p>Selezione della casella che si desidera modificare, questa inizia a lampeggiare.</p>
		<p>Confermare l'impostazione effettuata.</p>

Parametro 03 Statistics

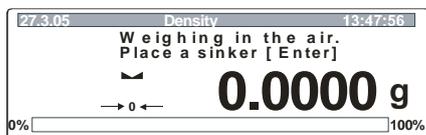
A combinazione densità/statistica attivata, premendo il tasto **UNIT** il valore statistico visualizzato viene ripreso a scopo di statistica (Vedi istruzioni per la bilancia).

Parametro 04 Run

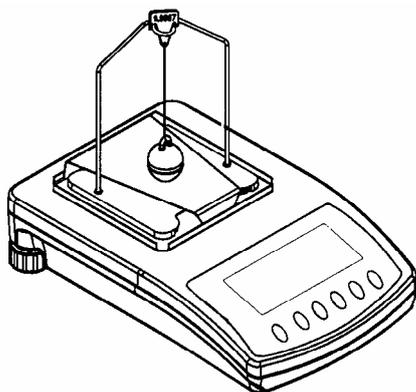
Una volta impostati i parametri, seguire i passaggi indicati automaticamente dalla bilancia.

		<p>Tramite la selezione parametro "04 Run" si entra automaticamente in regime di determinazione della densità e ne viene visualizzata la corrispondente schermata grafica.</p>
---	---	--

Calcolo del peso del corpo dislocante nell'aria

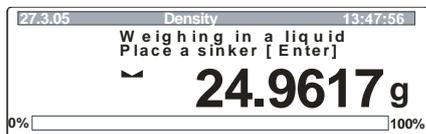
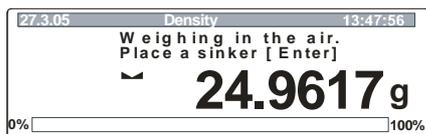


KERN PLT:



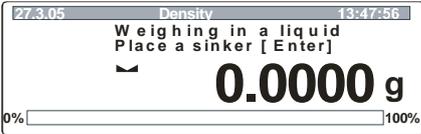
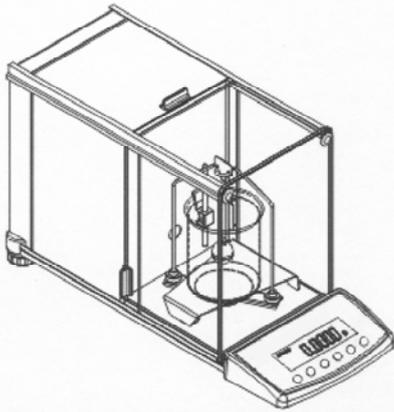
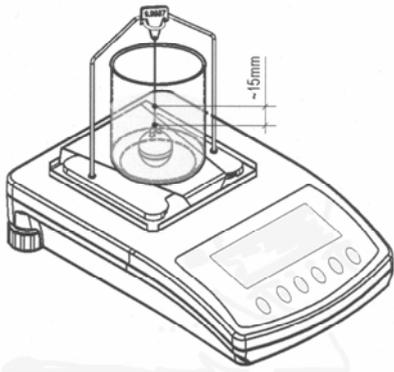
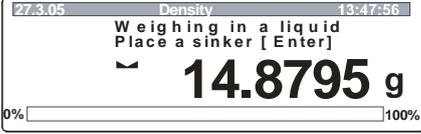
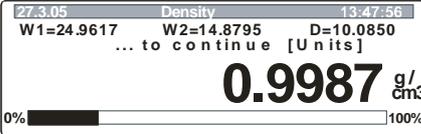
Attendere fino a che sia l'indicatore di stabilità che quello di pesatura indichino lo zero.

Agganciare il corpo dislocante centralmente, la misurazione ha luogo senza becker da laboratorio



Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il **peso del corpo dislocante nell'aria** viene memorizzato.

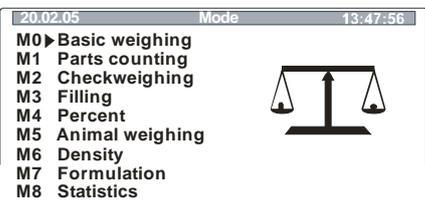
Calcolo del peso del corpo dislocante immerso nel fluido campione

	 <p>KERN ALT:</p>  <p>KERN PLT:</p> 	<p>Rimuovere il corpo dislocante, Collocare il becker pieno al centro della piattaforma. Immergere il corpo dislocante nel fluido di misurazione ed agganciarlo all'apposita asola.</p> <p>Il corpo dislocante deve rimanere coperto del fluido campione per 10 -15 mm.</p>
		<p>Attendere che l'indicazione di peso della bilancia si stabilizzi. Premendo il tasto PRINT, il peso del corpo dislocante immerso nel fluido campione viene memorizzato.</p>
		<p>La densità del fluido campione (ρ) viene ora automaticamente calcolata e visualizzata sul display. [g/cm³].</p>

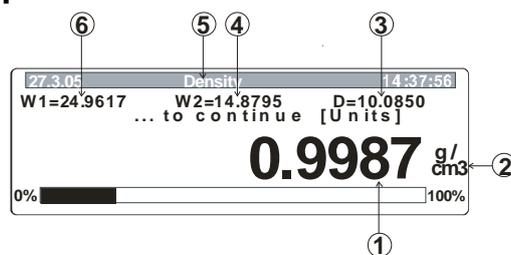
Il risultato rimane visualizzato al display anche prelevando il campione o il corpo dislocante.

		<p>Per iniziare un nuovo ciclo di misurazione, premere il tasto UNIT.</p>
		<p>Emissione dati all'interfaccia seriale RS 232. Il risultato viene emesso in g/cm³.</p>

Per rientrare in regime di pesatura:

		<p>Portare il cursore (►) su M0 Basic weighing</p>
		

Descrizione del display:



1. Densità del fluido campione (ρ)
2. Unità di misura della densità
3. Volume del corpo dislocante
4. Peso del corpo dislocante nel liquido campione
5. Regime di esercizio (Barra status)
6. Peso del corpo dislocante nell'aria

6 Tabella densità per misurazioni in acqua

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

L'*asterisco significa che la cifra a sinistra del punto decimale si riduce di 1 unità.

Tabella ripresa da „Massebestimmung“ (Calcolo delle masse) di M. Kochsiek, M. Gläser.

7 Raccomandazioni

- A scopo di formazione di un valore medio riproducibile, sono necessarie diverse misurazioni della densità.
- Sgrassare previamente campioni/dislocanti in vetro/becker da laboratorio resistenti ai solventi.
- Ripulire regolarmente vetri orologi/dislocanti in vetro/becker da laboratorio, non toccare a mani nude gli oggetti da sommergere.
- Asciugare accuratamente campioni/dislocanti in vetro/pinzetta dopo ciascuna misurazione.
- Adattare le dimensioni dei campioni a quelle del vetro orologio (misura ideale >5g)
- Impiegare solo acqua distillata.
- Agitare leggermente vetri orologio e corpi dislocanti prima dell'immersione, allo scopo di eliminare eventuali bolle d'aria.
- Prestare particolare attenzione a che alla reimmersione non rimangano bolle residuali d'aria; si consiglia di afferrare i campioni sempre con la pinzetta.
- Rimuovere eventuali bolle d'aria tenacemente attaccate ai campioni mediante l'impiego di un pennellino o strumento simile.
- A scopi di prevenzione della formazione di bolle d'aria, levigare previamente i campioni eventualmente troppo ruvidi.
- Prestare attenzione a che durante la pesatura "campioni in fluido di riferimento" con la pinzetta non goccioli acqua sul vetro orologio superiore.
- Allo scopo di ridurre la tensione superficiale dell'acqua e l'attrito del fluido con il filo, aggiungere tre gocce di un convenzionale tensioattivo (Detersivo) al fluido di riferimento (la variazione della densità dell'acqua distillata dovuta all'aggiunta di tensioattivi rimane trascurabile).
- Eventuali campioni di forma ovale possono venire afferrati con maggiore facilità dalla pinzetta praticandovi delle scanalature.
- La densità di corpi solidi porosi è misurabile solo in maniera approssimativa. L'immersione nel fluido di riferimento non elimina completamente l'aria residua dai pori, comportando errori di spinta idrostatica.
- Collocare il campione con cautela sulla bilancia, allo scopo di evitare eccessivi scossoni ai delicati meccanismi di precisione.
- Evitare la formazione di cariche statiche, ad es. asciugando il corpo dislocante in vetro solo con panni di lana.
- Nel caso in cui la differenza di densità tra il corpo solido e l'acqua distillata sia insufficiente, è possibile impiegare etanolo come fluido di riferimento. Verificare previamente che il campione sia resistente ai solventi. Per l'impiego di etanolo, è inoltre fatto obbligo il rispetto delle norme di sicurezza in vigore previste dalla legge.
- Maneggiare il corpo deslocante in vetro prudentemente (In caso di danneggiamenti, non è coperto da garanzia).