

## **Manuale di istruzioni dell'analizzatore di umidità PCE-MB 111C**



**Indice:**

1. *Norme di sicurezza*
  2. *Set*
  3. *Navigazione – avvio rapido*
  4. *Diagramma del menu dell'analizzatore di umidità*
  5. *Descrizione generale*
  6. *Specifiche tecniche*
  7. *Pulsanti e indicatori*
  8. *Preparazione per il lavoro*
  9. *Interfaccia*
  10. *Regole generali sul funzionamento*
  11. *Descrizione dell'analisi termogravimetrica*
    - 11.1 *Sorgente di radiazione infrarossa*
    - 11.2 *Essiccazione a radiazione infrarossa (spiegazione)*
    - 11.3 *Estrazione e preparazione di un campione 3*
    - 11.4 *Strumentazione richiesta*
    - 11.5 *Vaschette monouso*
    - 11.6 *Collocazione di un campione*
    - 11.7 *Filtro in fibra di vetro*
    - 11.8 *Consigli pratici*
  12. *Avvio dell'analizzatore di umidità*
  13. *Configurazione dei parametri per l'essiccazione*
    - 13.1 *Impostazione della temperatura di essiccazione*
    - 13.2 *Modalità di calcolo*
    - 13.4 *Profili di essiccazione*
    - 13.5 *Memoria dell'analizzatore di umidità*
      - 13.5.1 *Salvare l'impostazione*
      - 13.5.2 *Caricare le funzioni salvate*
    - 13.6 *Analisi dell'umidità iniziale*
  14. *Umidità adeguata*
  15. *Collegamento a stampante o computer – report essiccazione*
  17. *Test e calibrazione*
  18. *Analizzatore di umidità come bilancia*
    - 18.1 *Unità*
    - 18.2 *Auto-zero*
    - 18.3 *Calibrazione*
  19. *Manutenzione e riparazioni di piccoli difetti*
- Dichiarazione di conformità*  
*Appendice*

## 1. Norme di sicurezza

Per evitare scariche elettriche o danni allo strumento o ai dispositivi periferici, è importante osservare le misure di sicurezza che vengono specificate in questo manuale.

- Per alimentare l'analizzatore usare solo la presa di corrente con presa a terra. **Sotto il coperchio dell'analizzatore c'è un fusibile.**
- Durante il riscaldamento le resistenze alogene raggiungono una temperatura molto elevata. Non toccare le resistenze perché possono causare ustioni!
- Il coperchio della cella di essiccazione si riscalda a oltre 40°C, ma il coperchio perforato può raggiungere gli oltre 60°C. Non toccare il coperchio durante il processo di essiccazione perché potrebbe causare gravi ustioni.
- Tutte le riparazioni e regolazioni necessarie possono essere effettuate solo da personale autorizzato.
- Non utilizzare l'analizzatore quando il coperchio è aperto.
- Non utilizzare l'analizzatore in luoghi a rischio di esplosioni.
- Non utilizzare l'analizzatore in presenza di elevata umidità.
- Se lo strumento sembra non funzionare in modo corretto, scollegarlo dalla rete elettrica e non usarlo fino a quando non sia stato sottoposto a revisione da parte del servizio autorizzato.
- Restituire lo strumento usato al punto vendita o altra impresa specializzata nel riciclaggio di componenti elettronici. Secondo la normativa vigente è proibito depositare strumenti elettronici nei contenitori insieme ai residui domestici.

## 2. Set

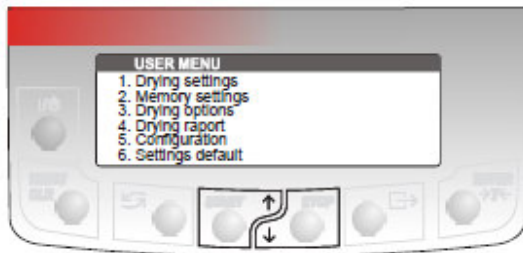
Il set è composto di:

1. Analizzatore di umidità,
2. Piatto di protezione, supporto della vaschetta, manico della vaschetta,
3. Vaschetta monouso – 10 unità,
4. Cavo di alimentazione,
5. Istruzioni
6. Scheda di garanzia

### 3. Navigazione-Avvio rapido

Una volta acceso l'analizzatore di umidità e dopo l'auto-controllo e tara, la cella di essiccazione si riscalda fino a 105°C. Lo strumento adesso è pronto per misurare la densità con i parametri di riscaldamento precedentemente registrati.

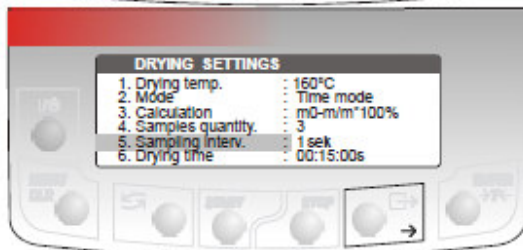
Per impostare i parametri di riscaldamento, usare il MENÚ UTENTE e selezionare *drying setting* (impostazioni di essiccazione).



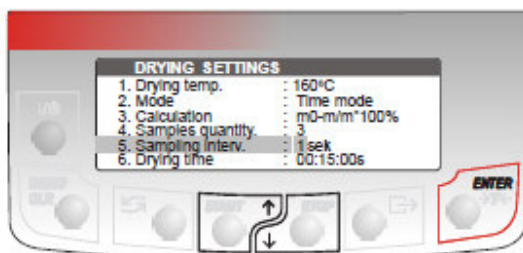
Per muovere il cursore tra le varie posizioni del menu premere i pulsanti a freccia ↑ e ↓



Per accedere alla funzione del menu selezionata, usare il pulsante → ENTER. Per ritornare indietro ←.

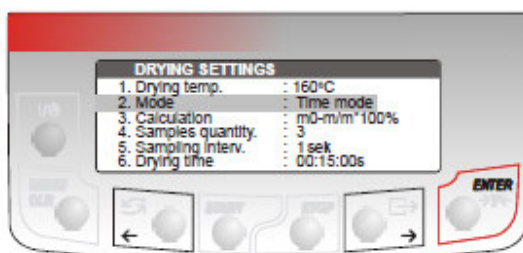


Per accedere ai parametri si preme → ENTER.



La modifica del valore del parametro si effettua premendo il pulsante ↑ e il pulsante ↓ spostandosi verso l'altra cifra con il pulsante a freccia →.

Si conferma la selezione con il pulsante ENTER.

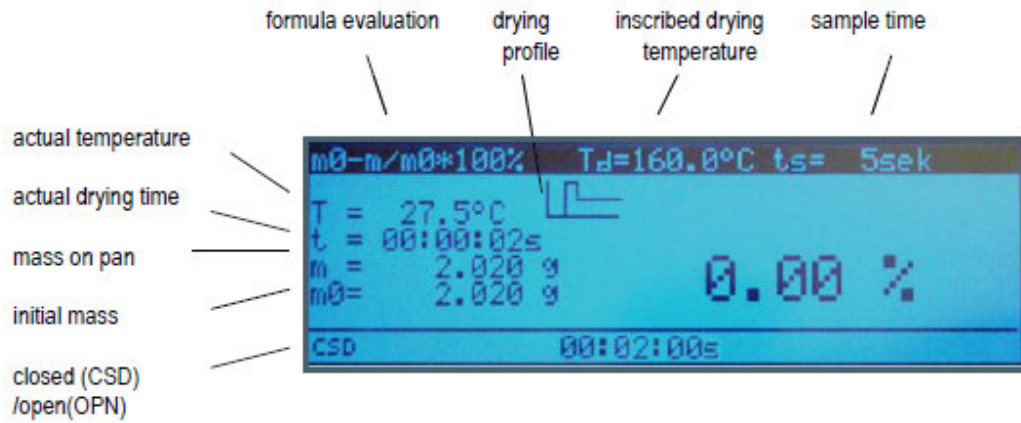


La selezione di uno dei parametri disponibili si effettua con i pulsanti a freccia → e ←.

Si conferma premendo ENTER.

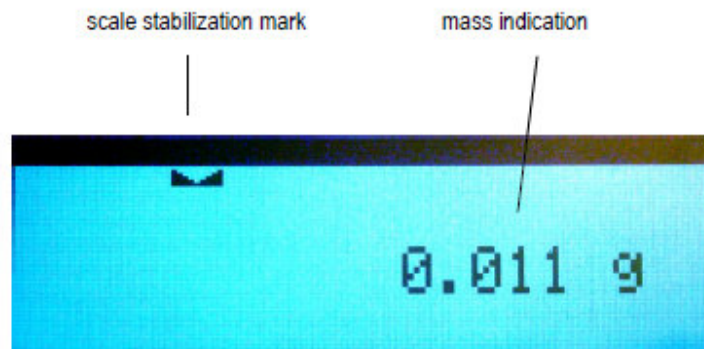
L'analizzatore di umidità può lavorare in una delle due modalità, usando il pulsante per cambiare:

1) Essiccazione (misura della densità)

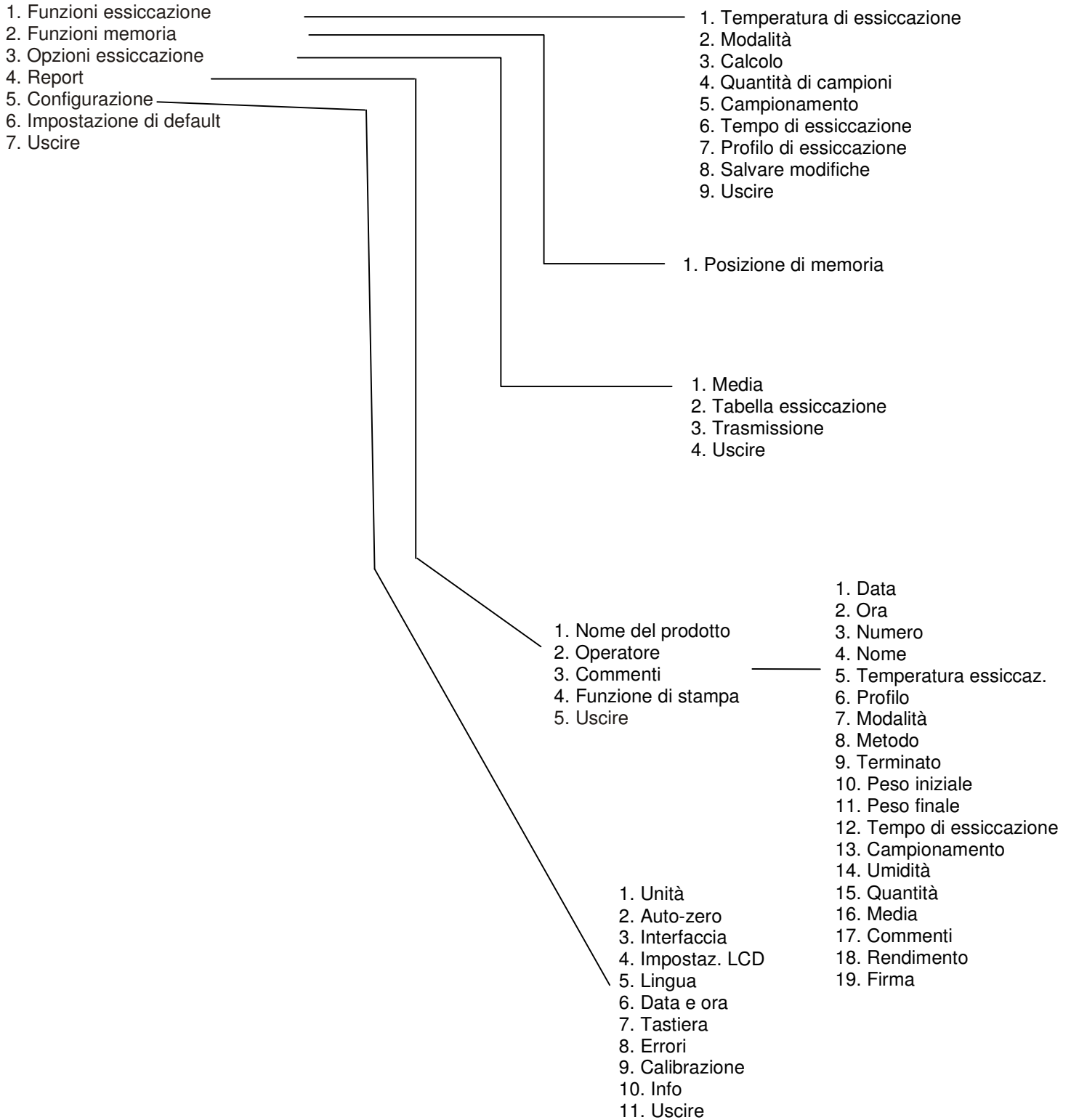


2) Peso (misura della massa)

Simbolo di stabilizzazione della bilancia  
Indicazione della massa



#### 4. Diagramma del menu dell'analizzatore di umidità



## 5. Descrizione generale

Gli analizzatori di umidità ATS e Pce-Mb sono pensati per determinare in modo rapido e preciso il grado di umidità di un singolo campione basandosi sulla perdita di massa durante il processo di riscaldamento. I parametri del processo di essiccazione vengono stabiliti dall'operatore sulla base delle normative, i dati fisico-chimici disponibili o attraverso la sperimentazione. La tabella dei parametri per i materiali tipici si trova nell'appendice A. Gli analizzatori di umidità sono stati progettati per il loro uso nell'industria alimentare, l'industria dei materiali da costruzione, la biotecnologia, farmacia, protezione ambientale ed altri settori. Il principale campo di applicazione è il controllo di qualità.

## 6. Specifiche tecniche

Technical data					
Model	ATS60	ATS120	ATS210	BTS110D	BTS110
Capacity (Max)	60g	120g	210g	110g	110g
Reading unit (d)	1mg	1mg	1mg	5mg	10mg
Working temperature	+18 + +33°C			+18 + +33°C	
Humidity readout precision	0,01%			0,1%	
Humidity measurement repeatability	±0,1% (2g sample) ±0,04%(5g sample)			±0,5% (2g sample) ±0,2% (5g sample)	±1% (2g sample) ±0,4%(5g sample)
Settings memory	20 drying programs				
Maximal drying temperature	160°C				
Sample time	1 + 180s				
Maximal drying time	10h				
Halogen radiators	2 x 60W 75mm				
Drying chamber heating time to 100°C	1 min.				
Pan size	φ90mm				
Drying chamber dimensions	φ108 x 20mm				
Connections	RS232C (to printer or computer), USB (to computer), PS2 (to computer keyboard)				
Power Supply	~230V 50Hz 130VA				
Dimensions	185 x 290 x 170mm				
Balance weight	3,9kg			2,8kg	
Recommended calibration weight (OIML)	F2 50g	F2 100g	F2 200g	F2 100g	F2 100g

Modello

Capacità massima

Unità di lettura

Temperatura di funzionamento

Precisione di lettura dell'umidità

Ripetibilità della misura (2g campione...)

Memoria (programmi di essiccazione)

Temperatura di essiccazione massima

Frequenza di campionamento

Tempo max di essiccazione

Tempo di essiccazione della cella a 100°C

Dimensioni della vaschetta

Dimensioni della cella di essiccazione

Collegamenti (dalla stampante al computer) (al computer) (dal computer alla tastiera)

Alimentazione

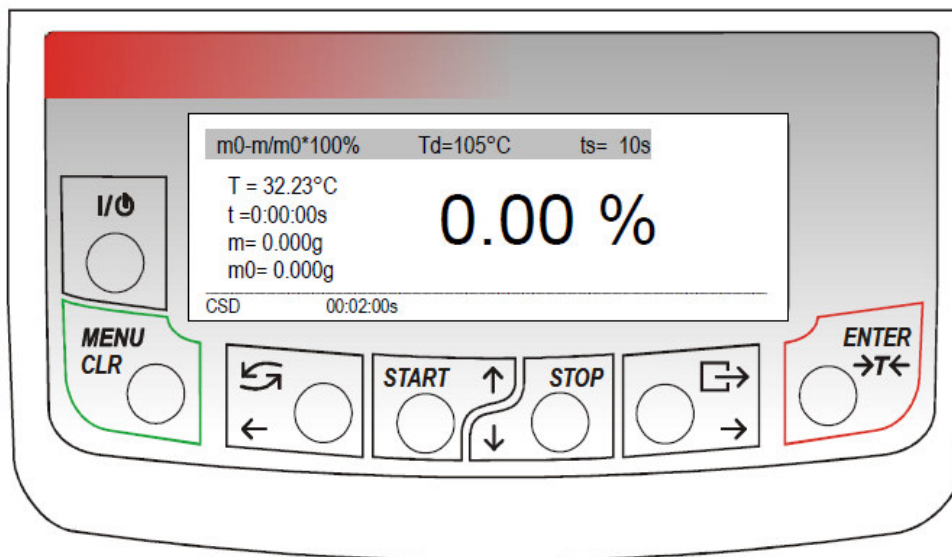
Dimensioni

Peso della bilancia

Peso di calibrazione raccomandato

Protezione di alimentazione: Fusibile WTA-T 3, 15A 250V

## 7. Pulsanti e indicatori



I/⏻ on / off

(standby),

**MENU** – accedere al menu,

**CLR** – cancella operazione,

↻ - cambia tra modalità essiccazione/pesata,

← -pulsante di navigazione,

**START** – inizia misurazione (essiccazione),

↑ - pulsante di navigazione

**STOP** – interruzione immediata del processo di essiccazione,

↓ - pulsante di navigazione

🖨 - stampa (trasmissione) del risultato,

→ - pulsante di navigazione

**ENTER** - conferma / selezione dell'opzione,

→T← - tara (azzeramento) della bilancia,

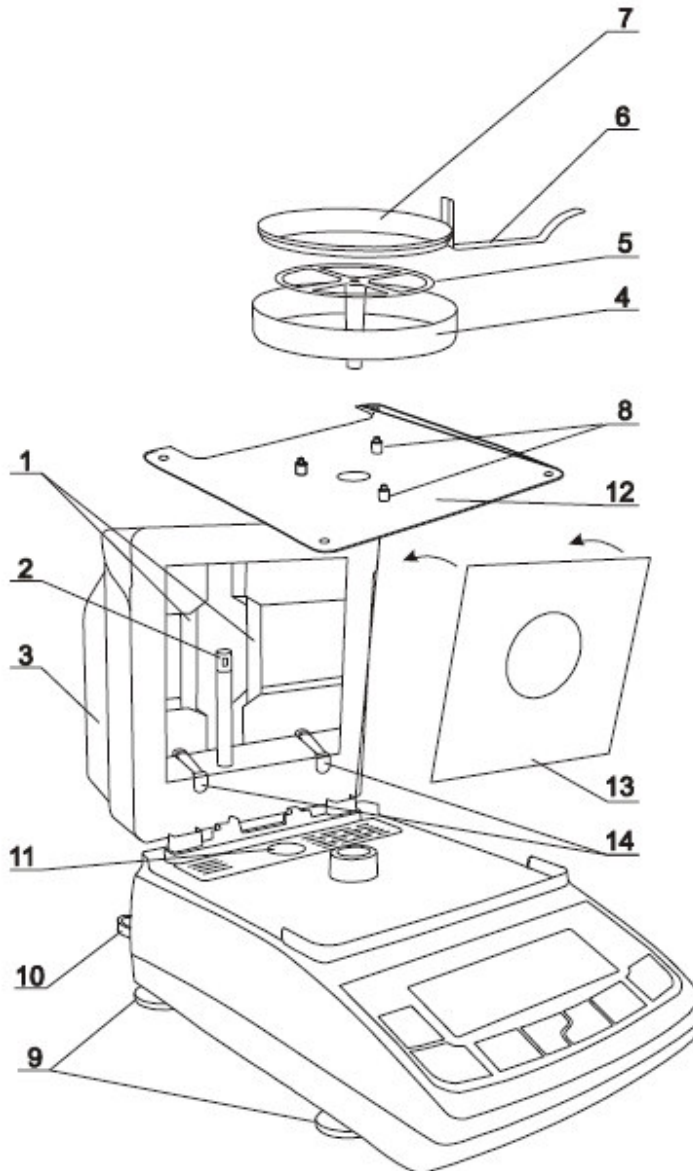
Indicatore – segnala la stabilizzazione del risultato,



## 7. Preparazione per il lavoro

Durante la fase di riscaldamento le resistenze alogene (1) raggiungono temperature molto elevate. Quando la cella di essiccazione è aperta, non toccare le resistenze perché possono causare gravi ustioni o danneggiarsi.

Il coperchio della cella di essiccazione (3) si riscalda fino a oltre 40°C, e il coperchio perforato a più di 60°C. Non toccare il coperchio superiore durante la fase di essiccazione perché si possono soffrire gravi ustioni.



1. Togliere tutti i componenti dall'imballaggio. L'analizzatore di umidità e gli altri componenti sono impacchettati a parte: il piatto protettivo, le vaschette monouso, l'impugnatura e il supporto della vaschetta. Si raccomanda di conservare l'imballaggio originale dello strumento per poterlo trasportare con sicurezza in futuro.

2. Collocare lo strumento su una superficie stabile dove non subisca l'influenza di vibrazioni meccaniche e correnti d'aria.
3. Livellare la bilancia con i piedini rotanti (9) portando la bolla d'aria al centro della livella (10) che si trova nella parte posteriore del dispositivo.
4. Aprire la cella di essiccazione (3) sollevando la parte frontale con l'impugnatura. Inserire la finestra (13) nel coperchio della cella. I bordi della finestra devono essere collocati sugli slot di bloccaggio (14). Spingere la finestra fino a sentire un "clic" di una delle sicure.
5. Collocare la cella di essiccazione (12) sui 4 poli che si trovano sul coperchio dell'analizzatore di umidità. Collocare il coperchio della vaschetta (4) sui 3 poli (8). Sistemare con cura il mandrino del vassoio (5) nel foro del meccanismo della bilancia.
6. Collocare una vaschetta monosuo vuota (7) e usando l'impugnatura collocare la vaschetta sulla vaschetta (quella dell'impugnatura (6) si colloca sulla vaschetta ma a causa del suo maggiore diametro non si adagia sulla vaschetta di supporto 5).
7. Chiudere la cella dell'analizzatore di umidità (3) e collegare la bilancia all'alimentatore da 230V.
8. L'analizzatore di umidità comincerà l'auto-test e quindi visualizzerà l'indicazione zero. L'analizzatore inizierà il riscaldamento iniziale segnalato con una comunicazione appropriata nel display. Dopo il riscaldamento iniziale, l'analizzatore di umidità è pronto per lavorare.
9. L'analizzatore di umidità non dovrebbe essere utilizzato per pesare materiali ferromagnetici.



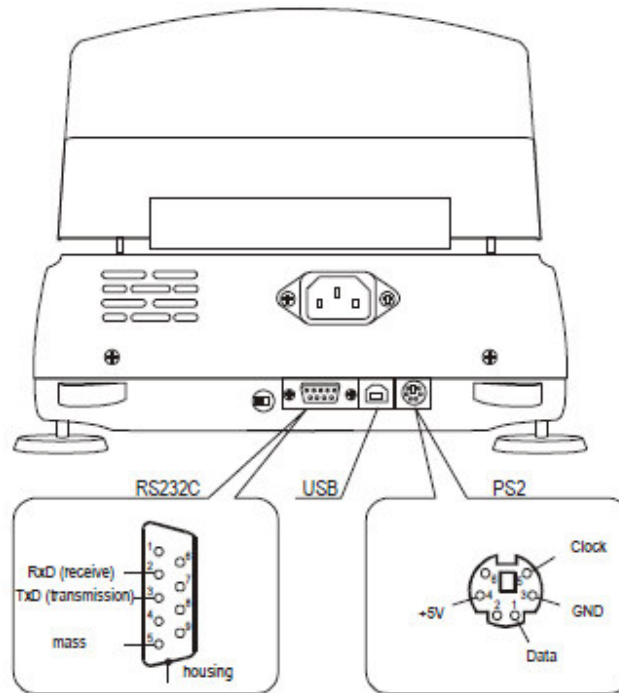
Quando la temperatura durante il riscaldamento iniziale supera i 105°C o il tempo di riscaldamento è superiore ai 3 minuti, interrompere il riscaldamento iniziale con il pulsante CLR e controllare se il sensore di temperatura 2 funziona correttamente e se le due resistenze alogene sono attive (vedere capitolo 15). Nel caso sorga qualche problema, contattare un servizio tecnico autorizzato.



Il fusibile (11) si può vedere aprendo il coperchio e togliendo la base della vaschetta (12). Il fusibile danneggiato si deve sostituire con un fusibile con parametri indicati nelle specifiche tecniche (capitolo 6). L'uso di un altro tipo di fusibile può provocare una scarica elettrica.

## 9. Interfaccia

L'analizzatore di umidità è dotato di un'interfaccia RS23C per il collegamento a una stampante o computer e una porta seriale PS2 per collegare la tastiera di un computer esterno.



## 10. Regole generali di funzionamento

1. Collocare un campione su tutta la superficie della vaschetta senza toccare il sensore situato sulla vaschetta.
2. La bilancia ha una tara corrispondente al suo range. Per tarare la bilancia premere il pulsante  $\rightarrow T \leftarrow$ . Scrivere il valore tara non amplia il range di misura, ma semplicemente sottrae il valore tara da un carico collocato sulla vaschetta. Per effettuare un controllo del peso più facile ed evitare di oltrepassare il range di misura, la bilancia ha un indicatore di peso (graduato in percentuale).
3. Non sovraccaricare la bilancia oltre il 20% del carico massimo consentito (*Max*).
4. Il meccanismo della bilancia è un dispositivo preciso sensibile agli urti e alle sollecitazioni meccaniche. Non fare pressione sulla bilancia con la mano.

## 11. Descrizione dell'analisi termogravimetrica

Questa sezione offre alcuni dettagli sull'analisi dell'umidità utilizzando la radiazione infrarossa per ottenere risultati affidabili e un uso più facile dello strumento. La descrizione è basata sull'esperienza di produzione e sui consigli dei clienti.

***Durante il trasporto togliere la vaschetta, il supporto di protezione della vaschetta e sistemarli in un pacchetto a parte.***

L'umidità nelle sostanze è un fattore di qualità essenziale di importanza tecnica ed economica. I metodi per determinare l'umidità si possono raggruppare in due categorie: assoluto e deduttivo.

I metodi assoluti si basano su semplici relazioni, per esempio il peso diminuisce durante l'essiccazione.

L'analisi termogravimetrica utilizzata nell'analizzatore di umidità AXIS è un esempio di questo metodo.

I metodi deduttivi (indiretti) misurano la quantità fisica in rapporto all'umidità, per esempio l'assorbimento delle onde elettromagnetiche, la conduttanza, la velocità dell'onda acustica.

Alcuni di questi metodi, a differenza dell'analisi termogravimetrica, possono determinare il contenuto d'acqua.

**Termogravimetria** - *lat.* thermo – calore, gravi – peso, metry – metodo

**Analisi termogravimetrica** – un processo di determinazione della diminuzione della massa della sostanza come risultato del riscaldamento della stessa. Il campione si pesa prima e dopo il riscaldamento, la differenza si calcola in relazione al peso iniziale e al peso finale (massa essiccata).

### **Umidità nelle sostanze**

L'analisi termogravimetrica include tutti gli ingredienti che evaporano dalle sostanze durante il riscaldamento, ciò che produce la diminuzione del peso.

Come risultato di quanto spiegato precedentemente, la determinazione del contenuto dell'umidità delle sostanze non è la stessa, perché il contenuto d'acqua è differente. Oltre che di acqua, l'umidità si compone di altre materie volatili: grassi, alcol, solventi naturali ed altre sostanze che sono il risultato della decomposizione termica.

L'analisi termogravimetrica non distingue l'acqua da altre materie volatili.

L'essiccazione per radiazione è più efficace dei metodi tradizionali (ad esempio il forno) quando la radiazione penetra nella sostanza in profondità, accorciando il tempo di essiccazione.

### **11.1 Sorgente di radiazione**

L'analizzatore di umidità ATS/PCE-MB utilizza 2 resistenze alogene (da 200W, l=118mm) connessione seriale come sorgente di radiazione. Anche le resistenze emettono radiazione visibile che non influisce sul processo di essiccazione.

### **11.2 Descrizione dell'essiccazione con radiazione infrarossa**

L'essiccazione del campione è il risultato di un assorbimento della radiazione infrarossa che si traduce in un incremento della temperatura del campione e l'evaporazione della materia volatile.

La radiazione infrarossa penetra negli strati superficiali. La profondità dipende dalla penetrabilità del campione (differente nelle varie sostanze). Parte della radiazione viene riflessa sulla superficie del campione. Gli strati penetrati assorbono la radiazione convertendo la sua energia in calore.

Il calore emesso si propaga nel campione. La propagazione dipende dalla conduttività termica del campione. Quanto maggiore è la conduttività, più veloce è il processo di essiccazione e l'evaporazione della materia volatile. Durante il processo di essiccazione, cambiano i parametri del campione, la sua conduttività termica diminuisce e c'è il rischio di bruciare il campione. Alcuni parametri si possono calcolare "a semplice vista", per esempio superfici leggere o lisce riflettono meglio la radiazione. Tutto ciò va tenuto presente quando si impostano i parametri di essiccazione.

### **11.3 Estrazione e preparazione del campione**

Il campione della sostanza dovrà essere rappresentativo, estrarre e preparare un campione è un processo molto importante e che influisce sulla ripetibilità delle misure. Il metodo di omogeneizzazione di un campione è un metodo di miscelazione. L'altro metodo consiste nel prendere pochi campioni da diversi punti specifici di una sostanza e calcolare il valore medio. Un altro metodo ancora: prendere alcuni campioni da differenti punti di una sostanza, mischiarli e prendere un campione della miscela.

I metodi dipendono dall'oggetto della ricerca. Per motivi di qualità, si analizzano alcuni campioni rappresentativi. Nel controllo della produzione è sufficiente assicurare la ripetibilità del campione per poter studiare una tendenza.

Durante la sua preparazione è importante che il campione non assorba umidità, e quindi è consigliabile che l'operazione venga eseguita nel più breve tempo possibile.

È necessario analizzare più di un campione allo stesso tempo, mettendo i campioni in borse di plastica chiuse o in altri recipienti. Fare attenzione affinché i campioni non perdano umidità dall'interno del recipiente (il recipiente non deve contenere molta aria, l'umidità che si condensa sulle pareti del contenitore dovrebbe mischiarsi di nuovo al campione).

### **11.4 Strumentazione richiesta**

Gli strumenti e gli utensili utilizzati nel processo di preparazione possono influire sulla precisione della misura, quindi è consigliabile non utilizzare strumenti che trasmettono calore perché possono far perdere umidità al campione prima dell'analisi.

Utilizzare solo mulini e frantumatori speciali.

Nel caso di liquidi composti da materiali solidi, utilizzare un mixing glass o un miscelatore magnetico.

### **11.5 Vaschette monouso**

Per analizzare l'umidità, collocare un campione sulla vaschetta monouso e metterlo nella cella di essiccazione.

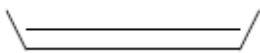
Utilizzare vaschette monouso serve ad evitare risultati falsati dalla presenza di eventuali resti dei campioni precedenti.

Con l'analizzatore di umidità vengono fornite 10 vaschette monouso, ma su richiesta si può inviare qualsiasi quantità.

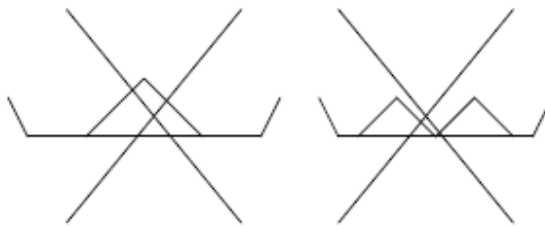
### **11.6 Collocare un campione**

Un campione deve essere collocato in modo uniforme su tutta la vaschetta, affinché il calore si propaghi uniformemente su tutta la superficie della vaschetta essiccandosi efficacemente e velocemente senza lasciare punti "umidi".

**Corretto**



**Scorretto**



Se lo strato della sostanza è troppo spesso si riscalda troppo internamente, e questo può provocare la bruciatura del campione o l'incrostazione della superficie, rendendo difficile il processo di essiccazione e provocando risultati falsati.

Un campione dovrebbe essere collocato su uno strato uniforme di 2÷5mm di spessore e con un peso di 5÷15g a seconda della sostanza.

### **11.7 Filtro in fibra di vetro**

Quando si essicano liquidi o sostanze che si possono sciogliere o perdere liquido durante la fase di essiccazione, si raccomanda di utilizzare filtri in fibra di vetro.

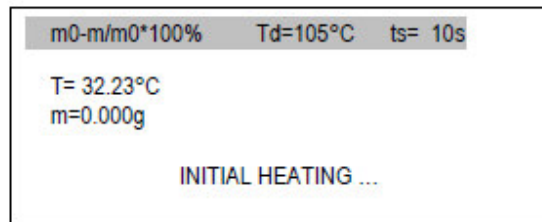
I filtri assicurano una distribuzione uniforme o nel caso di materiali solidi evitano la bruciatura di un campione.

### 11.8 Note pratiche

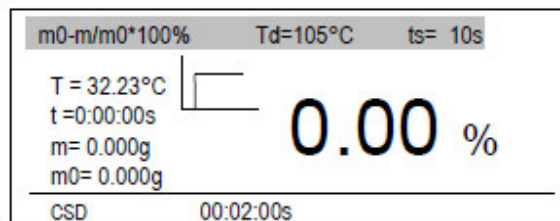
Mettere un campione sulla vaschetta più rapidamente possibile per evitare perdita di umidità. La temperatura all'interno della cella è molto maggiore di quella esterna, per cui il campione può evaporare in parte prima che cominci la prova, provocando un risultato falsato. Quando si analizza la stessa quantità di sostanza in misure successive, utilizzare gli stessi utensili per collocare un campione e assicurarsi che abbiano sempre le stesse dimensioni. Prima di collocare un campione, tarare una vaschetta monouso e toglierla dalla cella. Subito dopo collocare un campione sulla vaschetta, metterla nella cella dell'analizzatore, chiudere la cella e premere START. Assicurarsi che non siano presenti resti di sporcizia sotto la vaschetta, perché potrebbe aumentare il peso del campione e provocare risultati falsati.

### 12. Messa in funzione dell'analizzatore di umidità

Quando si accende l'analizzatore di umidità comincia l'autocontrollo e appare il logo della compagnia. Poi si effettua la taratura (- - - - -). Dopo la tara comincia la fase di riscaldamento per creare le condizioni adeguate all'interno della cella di essiccazione.



Il riscaldamento iniziale dovrebbe riscaldare la cella fino a oltre 105°C in un 1 minuto. Quando la temperatura iniziale supera i 105°C durante il riscaldamento o il tempo di riscaldamento è superiore ai 3 minuti, interrompere il riscaldamento iniziale premendo STOP e controllare che l'analizzatore non si sia danneggiato (vedere capitolo 15). Quando il riscaldamento iniziale è stato completato (o interrotto), il dispositivo mostra la seguente informazione:



Legenda:  
 m0-m/m0\*100% - formula utilizzata per calcolare l'umidità  
 Ts – temperatura di essiccazione definita  
 ts – tempo di essiccazione definito  
 T – temperatura attuale nella cella di essiccazione  
 m – peso attuale,  
 t – tempo attuale di essiccazione  
 m0 – peso iniziale



- Segno grafico del profilo di essiccazione
- CSD – indicazione di coperchio chiuso
- (al centro nella linea inferiore) – Tempo di essiccazione iscritto

### 13. Configurazione dei parametri di essiccazione

Per ottenere risultati della densità appropriati, si devono impostare i seguenti parametri:

- *Temperatura di essiccazione* (fino a 160°C),
  - *Modalità: modalità di tempo* o *modalità breve*,
  - *Metodo di calcolo* – formula di calcolo dell'umidità,
  - *Quantità di campioni* (solo per la modalità breve),
  - *Intervallo di campionamento* – intervallo tra le misure successive della massa (1 □ 180s.),
  - *Tempo di essiccazione* (1s. □ 10h) (nella modalità breve è il tempo massimo di essiccazione),
  - *Profilo di essiccazione* (standard, lento, a fasi o rapido),
  - *Funzioni di salvataggio* – numero di punti della memoria (1 □ 10) dove salvare l'impostazione.
- Nel caso si scelga la modalità breve, impostare:
- *Quantità di campioni* (2, 3, 4 o 5) – la quantità decisiva sull'essiccazione finale.

Durante l'impostazione dei parametri utilizzare i pulsanti di navigazione e il pulsante *ENTER* secondo la descrizione che appare nella sezione "navigazione".

Per salvare le impostazioni (anche dopo aver scollegato la bilancia dall'alimentazione), utilizzare l'opzione *Exit* dopo aver realizzato tutte le modifiche.

#### 13.1 Funzione di temperatura di essiccazione

Nella funzione di temperatura di essiccazione impostare i successivi valori.

##### FUNZIONE DI ESSICCAZIONE

1. **Temperatura di essiccaz:** 60 °C
  2. **Modalità:** breve
  3. **Calcolo:**  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
  4. **Quantità di campioni:** 2 campioni
  5. **Campionamento:** 10s
  6. **Tempo di essiccaz.:** 0:00:10s
  7. **Profilo di essiccaz.:** Lento
  8. **Funzioni di salvataggio:** 1
- Uscire

##### FUNZIONE DI ESSICCAZIONE

1. **Temperatura di essiccaz.:** 20 °C
  2. **Modo:** breve
  3. **Calcolo:**  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
  4. **Quantità di campioni:** 2 campioni
  5. **Campionamento:** 10s
  6. **Tempo di essiccaz.:** 0:00:10s
  7. **Profilo di essiccaz.:** Lento
  8. **Funzioni di salvataggio:** 1
- Uscire



### **FUNZIONE DI ESSICCAZIONE**

1. **Temperatura di essiccaz.:** 160 °C
  2. **Modo:** breve
  3. **Calcolo:**  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
  4. **Quantità di campioni:** 2 campioni
  5. **Campionamento:** 10s
  6. **Tempo di essiccaz:** 0:00:10s
  7. **Profilo di essiccaz:** lento
  8. **Funzioni di salvataggio:** 1
- Uscire

### **FUNZIONE DI ESSICCAZIONE**

1. **Temperatura di essiccaz.:** 120 °C
  2. **Modo:** breve
  3. **Calcolo:**  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
  4. **Quantità di campioni:** 2 campioni
  5. **Campionamento:** 10s
  6. **Tempo di essiccaz:** 0:00:10s
  7. **Profilo di essiccaz:** Lento
  8. **Funzioni di salvataggio:** 1
- Uscire

### **13.2 Metodi di calcolo**

L'umidità si può calcolare in base a varie formule matematiche:

1. **Umidità relativa, definita in rapporto alla massa iniziale**

$$w [\%] = m_0 - m / m_0 * 100\% ,$$

dove  $m_0$  – massa iniziale, massa attuale

2. **Umidità relativa, definita in rapporto alla massa attuale**

$$w [\%] = m_0 - m / m * 100\% ,$$

3. **Percentuale di massa attuale contenuta in un campione**

$$w [\%] = m / m_0 * 100\% .$$

### **MENÙ DI UTENTE**

1. Funzioni essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni essiccazione
4. Report
5. Configurazione
6. Errore impostazioni
7. Uscire

### **FUNZIONI ESSICCAZIONE**

1. **Temperatura essiccaz:** 120 °C
  2. **Modalità:** breve
  3. **Calcolo:**  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
  4. **Quantità di campioni:** 2 campioni
  5. **Campionamento:** 10s
  6. **Tempo essiccazione:** 0:00:10s
  7. **Profilo essiccazione:** lento
  8. **Funzioni salvataggio:** 1
- Uscire



### FUNZIONI ESSICCAZIONE

1. Temperatura essicaz: 120 °C
  2. Modalità: breve
  3. Calcolo:  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
  4. Quantità di campioni: 2 campioni
  5. Campionamento: 10s
  6. Tempo essiccz: 0:00:10s
  7. Profilo essiccz: lento
  8. Funzioni salvataggio: 1
- Uscire

### FUNZIONI ESSICCAZIONE

1. Temperatura essicaz: 120 °C
  2. Modalità: breve
  3. Calcolo:  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
  4. Quantità di campioni: 2 campioni
  5. Campionamento: 10s
  6. Tempo essiccz.: 0:00:10s
  7. Profilo essiccz: lento
  8. Funzioni salvataggio: 1
- Uscire

### 13.3 Modalità di lavoro, tempo di essiccazione e frequenza di campionamento

Il campionamento dell'operazione di essiccazione della massa avviene sulla vaschetta. La frequenza di campionamento viene impostata dall'operatore, secondo la velocità del processo di essiccazione. Come risultato viene calcolato e visualizzato il valore attuale dell'umidità. La misurazione termina a seconda della modalità di essiccazione selezionata:

1. In *modalità tempo*, il tempo della misurazione dell'umidità totale (tempo essiccazione) viene determinato dall'operatore,
2. In *modalità breve* la misura dell'umidità si interrompe quando finisce l'essiccazione e le differenze dei successivi campioni sono più piccoli del valore limite (2 mg). La quantità di campioni successivi sono definiti come *Quantità di campioni*. La misurazione finisce quando il tempo di essiccazione viene superato.

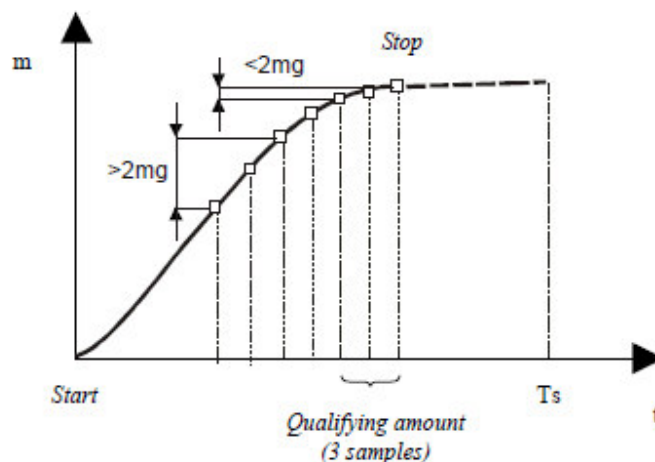


Grafico di essiccazione in modalità breve per la quantità di campioni = 3.

Quando si seleziona la modalità tempo e il tempo di essiccazione è 10 volte più breve, comincia la frequenza di campionamento. In modalità breve si ha bisogno di una quantità di campioni aggiuntivi e l'intervallo di campionamento dovrebbe essere ben calcolato alla fine del processo di essiccazione.

MENU UTENTE	
1. Funzioni essiccazione	
2. Funzione memoria	
3. Opzioni essiccazione	
4. Report	
5. Configurazione	
6. Impostazione di default	
7. Uscire	

FUNZIONI ESSICCAZIONE	
1. Temperatura essiccz:	120 °C
2. Modalità:	breve
3. Calcolo:	$m_0 - m / m_0 * 100\%$
4. Quantità di campioni:	2 campioni
5. Campionamento:	10s
6. Tempo di essiccazione:	0:00:10s
7. Profilo essiccazione:	lento
8. Funzioni di salvataggio:	1
9. Uscire	

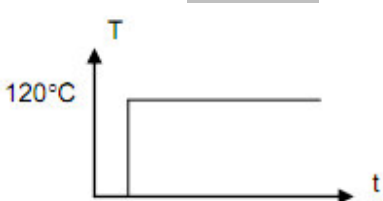
### 13.4 Profili di essiccazione

Il profilo di essiccazione si dovrebbe usare per ottimizzare il processo di accomodamento a un processo di proprietà fisiche del materiale del campione. L'ossidazione dei materiali e l'ispessimento della superficie richiedono un profilo lento o a fasi. Con i materiali resistenti si può usare il profilo rapido. La scelta del profilo e dei suoi parametri dovrebbe essere il risultato di un'esperienza con il materiale esaminato.

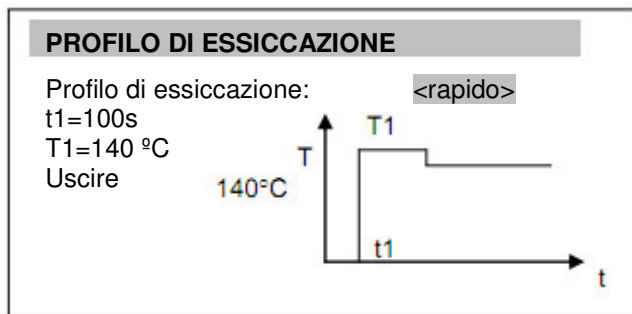
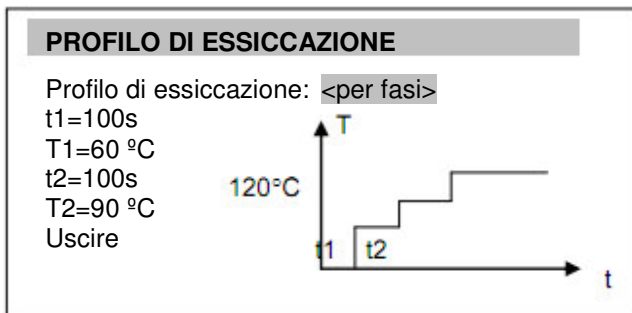
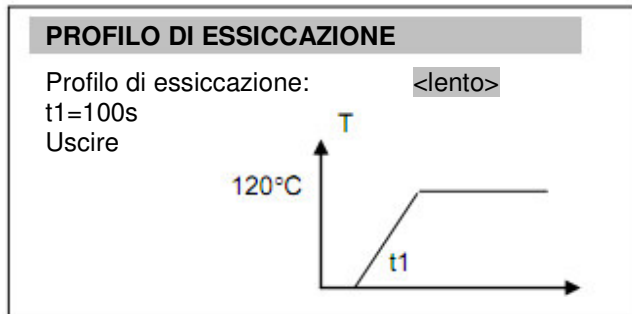
FUNZIONE ESSICCAZIONE	
1. Temperatura essiccazione:	120 °C
2. Modalità:	breve
3. Calcolo:	$m_0 - m / m_0 * 100\%$
4. Quantità di campioni:	2 campioni
5. Campionamento:	10s
6. Tempo essiccazione:	0:00:10s
7. Profilo essiccazione:	standard
8. Funzioni salvataggio:	1
Uscire	

Dopo aver impostato il profilo adeguato, ad esempio t1 e T1.

PROFILO DI ESSICCAZIONE	
Profilo di essiccazione:	<standard>
T=120 °C	
Uscire	



**Attenzione:** La temperatura finale di essiccazione si iscrive solo nel *profilo standard* o nell'*impostazione essiccazione* (menu principale).



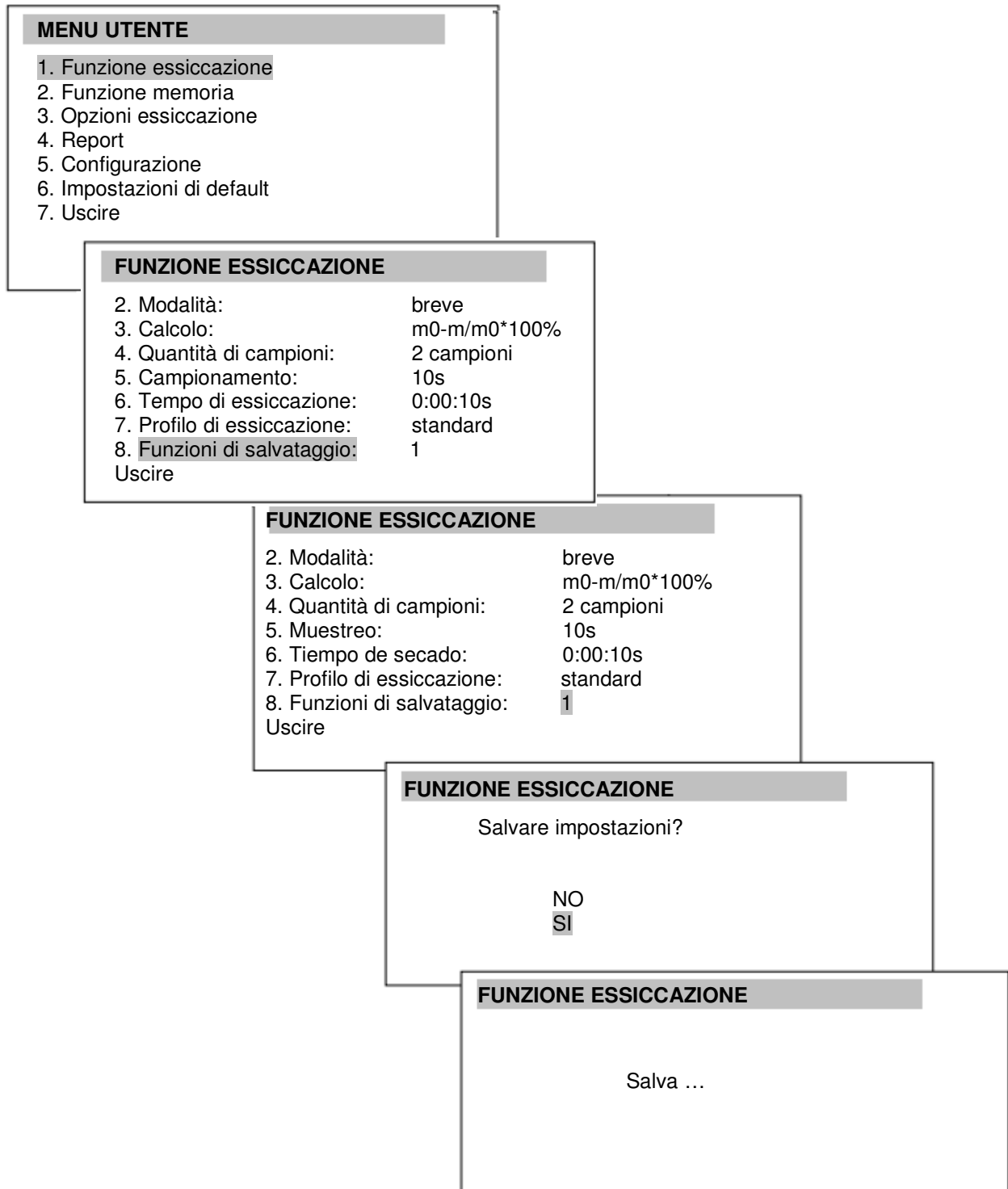
### 13.5 Memoria dell'analizzatore di umidità

L'analizzatore di umidità può salvare 10 configurazioni di essiccazione differenti. Le configurazioni salvate rimangono nella memoria anche dopo aver scollegato la bilancia dalla rete elettrica.

#### 13.5.1 Impostazioni salvate

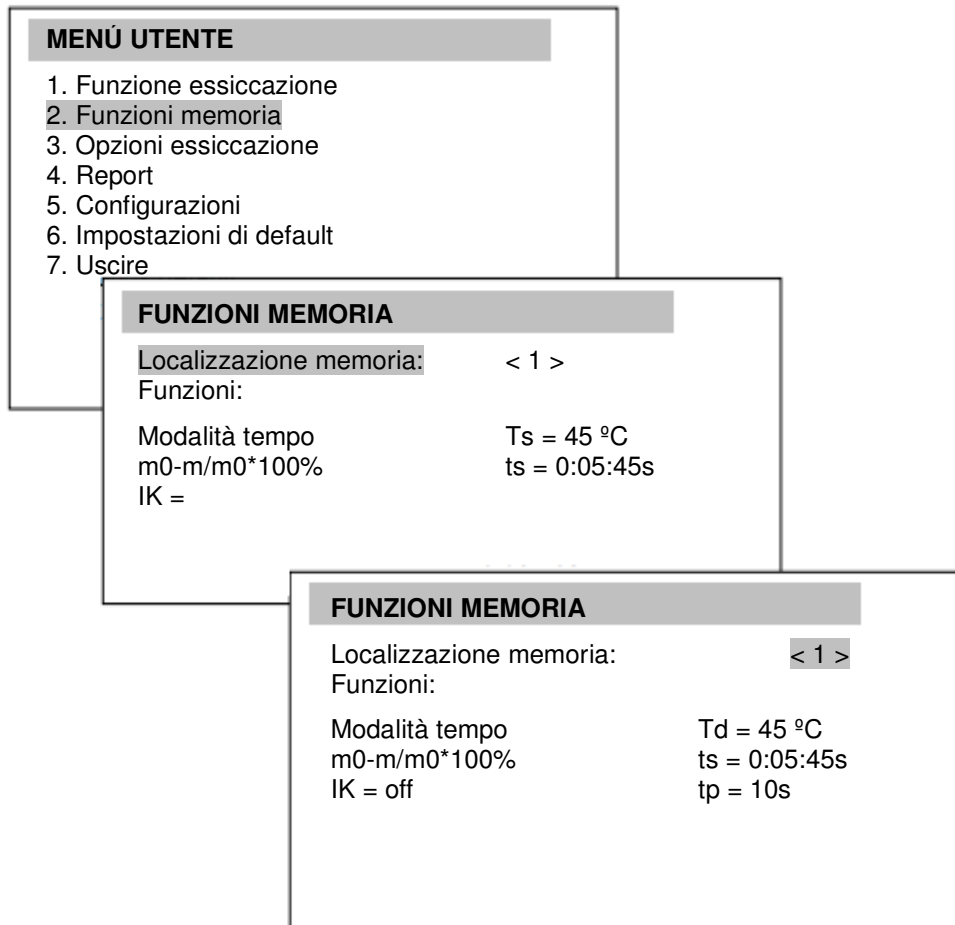
Istruzioni per salvare alcune impostazioni:

Selezionare l'impostazione desiderata (come menzionato prima); selezionare *Funzioni di salvataggio* e scegliere la cella della memoria dove salvare le impostazioni.



### 13.5.2 Carica impostazioni salvate

Per accedere alle impostazioni salvate nella memoria, entrare nel menu e selezionare *Funzioni memoria* e scegliere il numero di cella della memoria dove si sono fatte le impostazioni.



### 13.6 Analisi iniziale dell'umidità

Per determinare i parametri ottimali di essiccazione per un campione sconosciuto, si raccomanda di effettuare una misura iniziale visualizzando il quadro dei parametri di essiccazione. Impostare i relativi parametri di essiccazione (vedere Parametri di essiccazione):

- Modalità di operazione: Modalità tempo
- Metodo di calcolo:  $m_0 - m / m_0 * 100\%$
- Temperatura di essiccazione:  
 Sostanze organiche: 80 - 120 °C  
 Sostanze inorganiche: 140 - 160 °C
- Quantità di campioni: non si stabilisce
- Intervallo di campionamento: 1 secondo
- Tempo di essiccazione: Impostare il tempo, quindi il campione si essiccherà completamente

Nell'Appendice A si trovano maggiori informazioni relative alla temperatura e al tempo di essiccazione.

Per attivare la visualizzazione del diagramma di essiccazione, che sarà visibile nel display al posto dell'indicazione di umidità, effettuare i passaggi seguenti:

**MENU UTENTE**

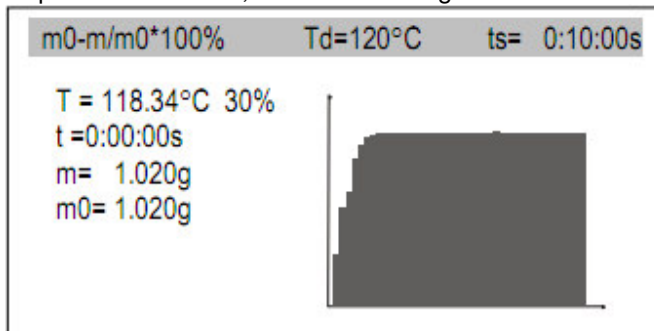
1. Funzione essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni essiccazione
4. Report
5. Configurazione
6. Errori di impostazione
7. Uscire

**OPZIONI ESSICCAZIONE**

1. Media
2. Quadro di essiccazione
3. Trasmissione
4. Uscire

Tarare l'analizzatore di umidità con una vaschetta monouso vuota (pulsante  $\rightarrow T \leftarrow$ ).  
Collocare un campione con materiale esaminato nella vaschetta, introdurla nella cella di essiccazione e premere il pulsante *START*.

Dopo la misurazione, si visualizza un grafico:



Osservando il diagramma è possibile valutarne l'andamento e definire il tempo richiesto per completare l'essiccazione. Il diagramma mostra 160 campioni di tempo nell'asse X (per un grafico con tempi più lunghi il numero di campioni aumenta fino a 360, 720, etc.) e il valore dell'umidità secondo la formula selezionata nell'asse Y (nel diagramma aumenta automaticamente a 10%, 30%, 50%, etc.). Selezionare 1 s di tempo di campionamento consente di ottenere un diagramma più preciso.

Il diagramma ottenuto permette di selezionare le funzioni iniziali per la misurazione principale. *La temperatura di essiccazione* dovrebbe essere selezionata secondo il tipo di materiale essiccato, in modo tale da produrre un'essiccazione rapida e il campione non cambi di colore. Il momento di essiccazione del materiale è visibile nel diagramma come curva caratteristica di essiccazione. Come tempo di essiccazione della misura di umidità principale, selezionare il tempo dall'inizio del diagramma "appiattimento". Se l'asse temporale non appare nel diagramma, usare l'opzione "valutazione con margine alto". Un tempo di essiccazione troppo corto non consente di ottenere risultati precisi.

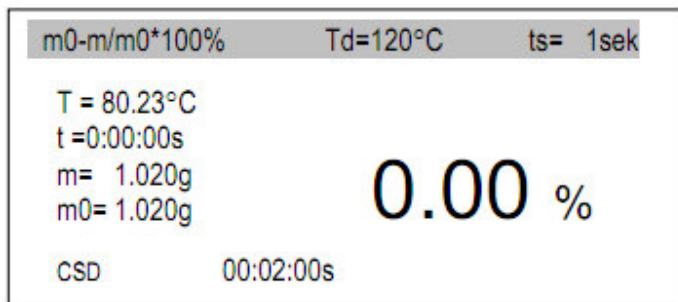
In Modalità breve, selezionare *Frequenza di campionamento*, che consente di includere circa 10 campioni nel tempo della caratteristica della curva. Se l'essiccazione si è conclusa troppo velocemente, aumentare *La quantità di campioni o la frequenza di campionamento*.

**Note:**

1. prima di effettuare la prova principale disattivare la visualizzazione del diagramma.
2. per migliorare l'operazione si può usare il software *Promas* (disponibile su richiesta), per ottenere un preciso diagramma di essiccazione.

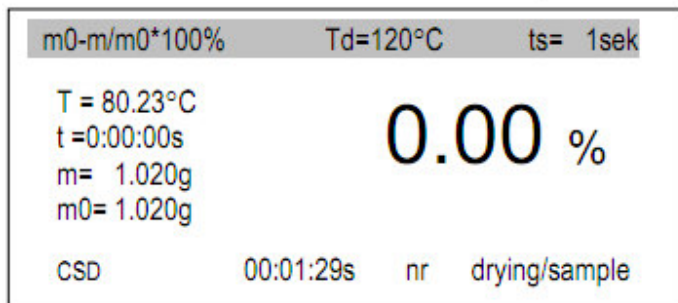
## 14. Umidità adeguata

Prima della misurazione preparare con cura il campione (come descritto nel capitolo Descrizione dell'analisi termogravimetrica) e selezionare i parametri di essiccazione corretti (vedere il diagramma nel capitolo 11.6, la descrizione della funzione è al punto 11.4).

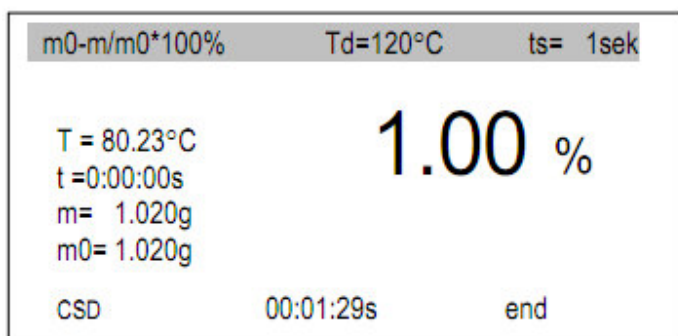


START

Collocare una vaschetta monouso vuota e tarare la bilancia con il pulsante  $\rightarrow T \leftarrow \square$ . L'indicatore dovrebbe essere  $m=0,00g$ . Aprire la cella di essiccazione e utilizzare l'impugnatura della vaschetta per collocarla con il campione sul supporto della vaschetta. Chiudere la cella.



Cominciare la misura premendo il pulsante *START*. Nella linea inferiore il tempo indica la fine della misura e si visualizzano i numeri successivi della misura. Il processo di essiccazione viene segnalato con l'alternanza dei messaggi CAMPIONE/ESSICCAZIONE.



Attendere fino a quando appare il messaggio *END*. A quel punto si può leggere il risultato.

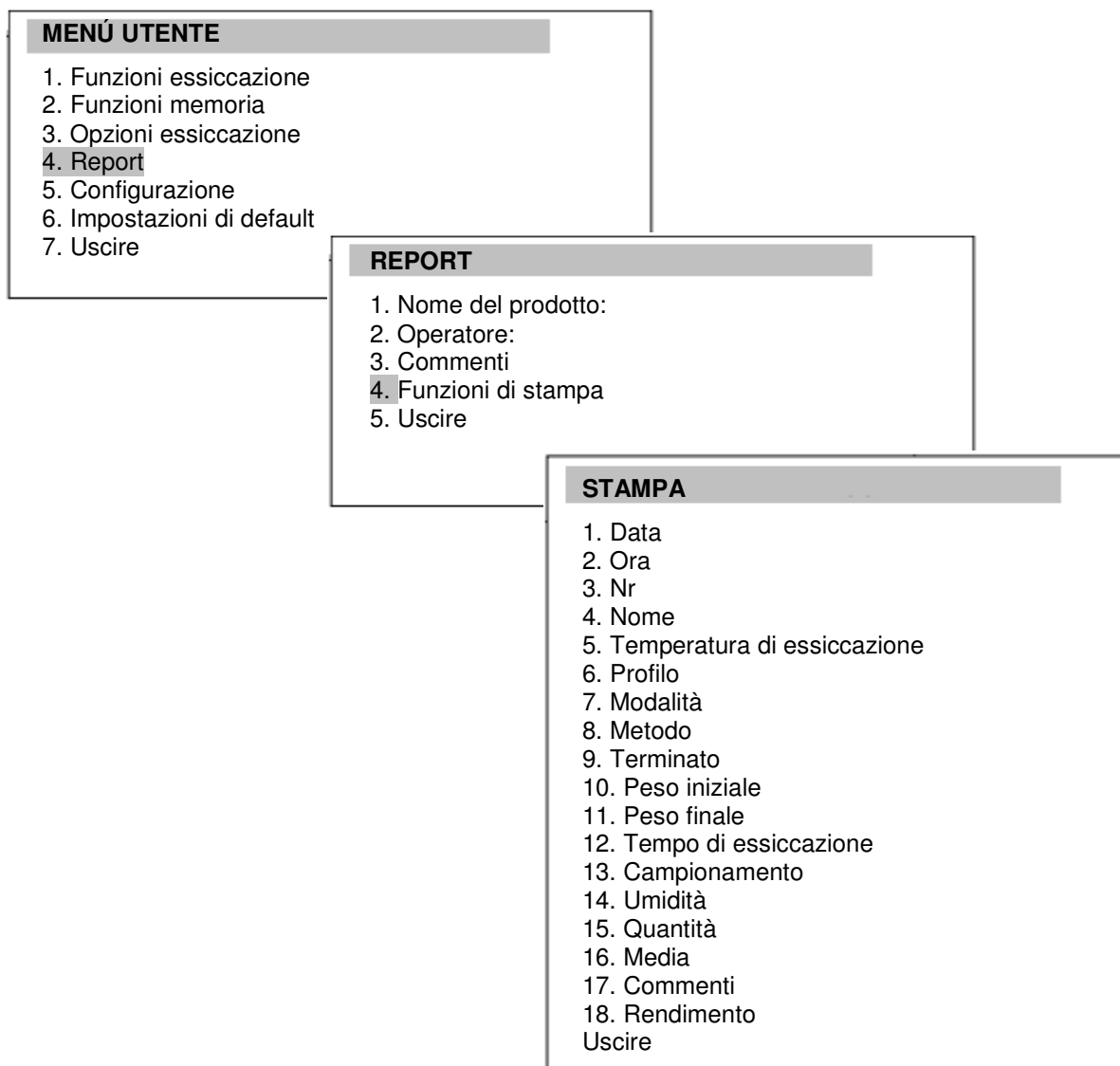
**Attenzione:** Non appare il simbolo *STB* e *m0* si visualizza in negativo, accettazione del valore di massa iniziale instabile *m0*, provocato dalla pressione della vaschetta sulla parete della cella o per un'essiccazione del campione troppo rapida, sono fattori che possono provocare errori nella misura.

## 15. Connessione a stampante o computer – report

Quando finisce il processo di essiccazione, il risultato si può inviare a una stampante o a un computer tramite interfaccia RS232C. I dati possono essere completati con informazione di testo. Per introdurre un testo l'operatore può usare i pulsanti dell'analizzatore di umidità o collegare una tastiera da computer alla porta PS2 nella parte posteriore dello strumento. Utilizzare la tastiera del computer consente di controllare tutte le funzioni dello strumento.

Utilizzando i pulsanti di navigazione e il pulsante *ENTER* selezionare *Diagramma di essiccazione* e attivare o disattivare stampando o visualizzando il diagramma. Stabilire le opzioni necessarie: *Nome del prodotto*, *Operatore*, e con la tastiera del computer collegato introdurre l'informazione per stampare il report ( max 19 segni). L'insieme dei segni disponibili si presenta nel prossimo paragrafo.

L'opzione *Commenti* è disegnata per poter scrivere una quantità maggiore di testo.







Caratteri disponibili nell'opzione *Nome del prodotto, operatore o commenti*:

1 . , ' ? ! " - ( ) @ / : \_ ; + & % \* = < > \$ [ ] { } \ ~ ^ ' # |  
2 A B C a b c  
3 D E F d e f  
4 G H I g h i  
5 J K L j k l  
6 M N O m n o  
7 P Q R S p q r s  
8 T U V t u v  
9 W X Y Z w x e z  
0 spazio

Cancellando il segno e muovendo il cursore a sinistra: Tasto di navigazione a freccia <.

Per stampare il report premere 

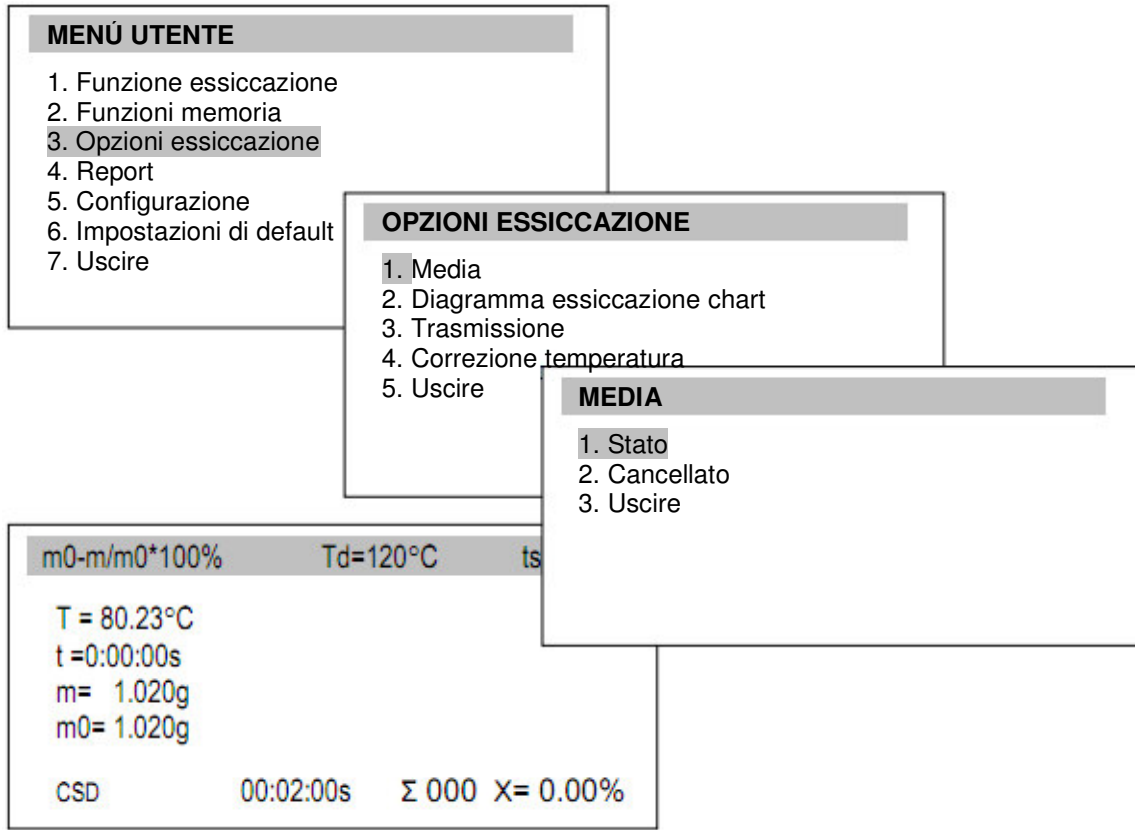
Inizio dell'essiccazione: ----- Data: Ora: Parametri di essiccazione ----- Prodotto Temperatura di essiccazione : Modalità : Calcolo : Terminato : Peso iniziale : Peso finale : Tempo di essiccazione : Intervallo di campionamento : Umidità :  NOTA :  Analisi realizzata da: Firma
--

È possibile stabilire i valori dei parametri della porta seriale (8bit, 1stop, senza parità, 4800bps). Per usare l'opzione delle funzioni *RS232C* premere  (modalità pesata) e premere *MENU*.

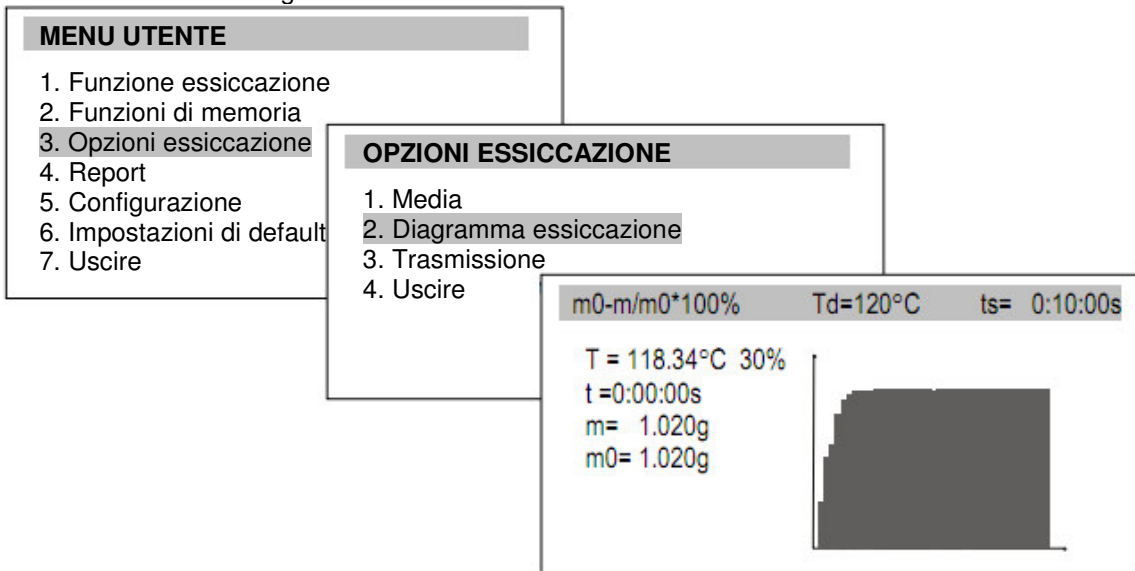
## 16. Opzioni dell'analizzatore di umidità

Opzioni dell'analizzatore di umidità:

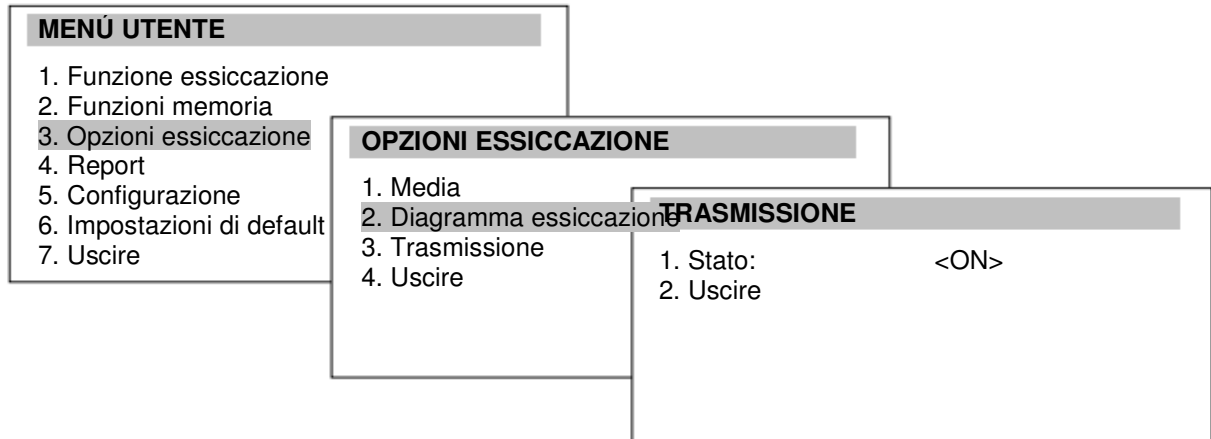
- Visualizzazione della quantità di misure ( $\Sigma$ ) e media della serie di misure ( $X$ ),



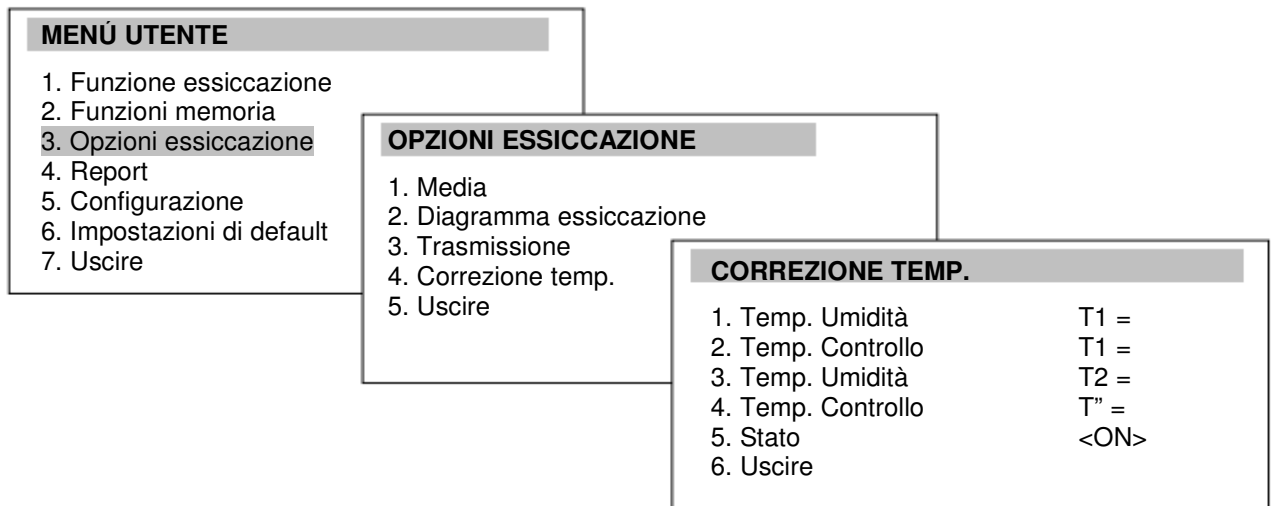
- Visualizzazione del diagramma



- Trasmissione di tutte le misure di tutta la massa (campioni) per la porta seriale (possibilità di stampare o salvare nel computer usando il programma *PROMAS*).



- Correzione delle indicazioni del termometro interno dell'analizzatore di umidità basate sulla misura di due temperature differenti. Raccomandiamo di utilizzare la temperatura più alta e più bassa impostate dall'operatore, per esempio 70 °C e 100 °C.



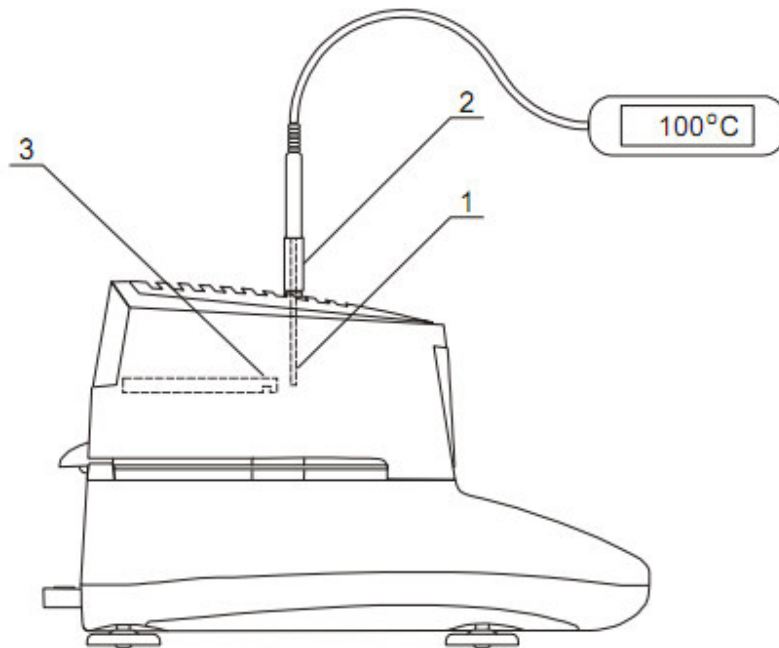
- Condizioni:
  - o  $T2 - T1 > 25 \text{ °C}$
  - o  $T1 \text{ e } T2 < 160 \text{ °C}$

Se non si rispettano le condizioni durante il cambio di stato ON apparirà un messaggio di *Error!*

La differenza più grande possibile per correggere le differenze tra le indicazioni del termometro interno ed esterno è di 20 °C.

Si raccomanda un termometro tipo PT-105 con sonda GT-105.

Modo di introdurre la sonda del termometro nella cella di essiccazione dell'analizzatore di umidità:



- 1 – Sonda di controllo della temperatura
- 2 – Distanza manicotti 2x10 mm  
(2 manicotti per garantire che la posizione della sonda del termometro sia la stessa di quella del sensore di temperatura interna dell'analizzatore di umidità)
- 3 – Sensore interno dell'analizzatore di umidità

Prima di eseguire la correzione di temperatura (temperature T1 e T2 iscritte) il ciclo di essiccazione si deve fare con temperatura T1 iscritta e un tempo di essiccazione di 15 minuti. Si raccomanda di collocare il materiale del campione sulla vaschetta. Alla fine del processo scrivere l'indicazione della temperatura dell'analizzatore di umidità (valore T a sinistra del display) e l'indicazione del termometro di controllo. Per la correzione sono necessarie le due indicazioni.

CORREZIONE TEMP.	
1. Temp. Umidità	T1 =
2. Temp. Controllo	T1 =
3. Temp. Humedad	T2 =
4. Temp. Control	T" =
5. Estado	<ON>
6. Uscire	

Effettuare quindi il ciclo di essiccazione per la temperatura T2 (tempo di essiccazione superiore ai 15 minuti) e scrivere di nuovo le indicazioni.

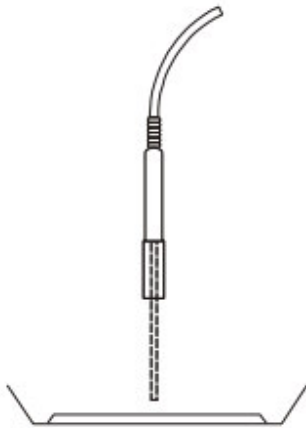
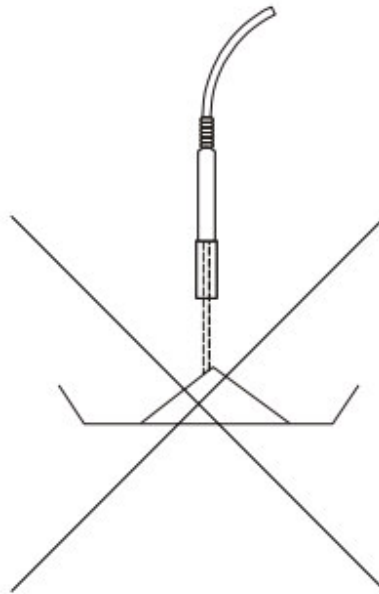
Le due indicazioni T2 si scrivono in questo modo:

CORREZIONE TEMP.	
1. Temp. Umidità	T1 =
2. Temp. Control	T1 =
3. Temp. Umidità	T2 =
4. Temp. Controllo	T" =
5. Estado	<ON>
6. Uscire	

**ATTENZIONE:**

La correzione del termometro integrato dell'analizzatore di umidità si realizza con un termometro interno e con un termometro di controllo nello stesso livello dell'esempio precedente.

La temperatura indicata dal termometro situato su qualche livello sopra il campione può differire dalla temperatura reale del campione. In questo caso è necessaria una correzione dell'indicazione di temperatura: abbassare semplicemente il livello del termometro di controllo togliendo il manicotto distanziatore (figura pagina 31 posizione 2). Collocare sulla vaschetta uno strato di materiale del campione con spessore determinato ed effettuare la correzione (descrizione alla pagina precedente). Durante la correzione, il termometro non deve toccare il campione.

**Corretto****Scorretto**

## 17. Prove e calibrazione

Per verificare la funzione peso premere il pulsante e collocare un oggetto con un peso determinato, per esempio peso di calibrazione F2 (OIML), uguale al range di misura del dispositivo. In caso di imprecisioni effettuare una calibrazione della bilancia. Il processo si conclude attivando la funzione di calibrazione disponibile in funzioni speciali del menu e ponendo il peso di calibrazione sulla vaschetta seguendo le indicazioni del display (vedere *funzione di calibrazione sensitiva*).

Il controllo della precisione della misura di umidità richiede l'uso di una sostanza standard – tartrato di sodio (di-Sodio tartrato di idrato  $C_4H_4Na_2O_6 \cdot H_2O$ ). Per il controllo usare un campione di 5 g, stabilendo: modo a fasi, metodo di calcolo  $m/m_0 \cdot 100\%$ , temperatura 150 °C, frequenza di campionamento 10 s, quantità di campioni 4 e tempo di essiccazione 00:15:00s.

Il risultato dovrebbe essere contenuto nel range 15.61 – 15.71%.

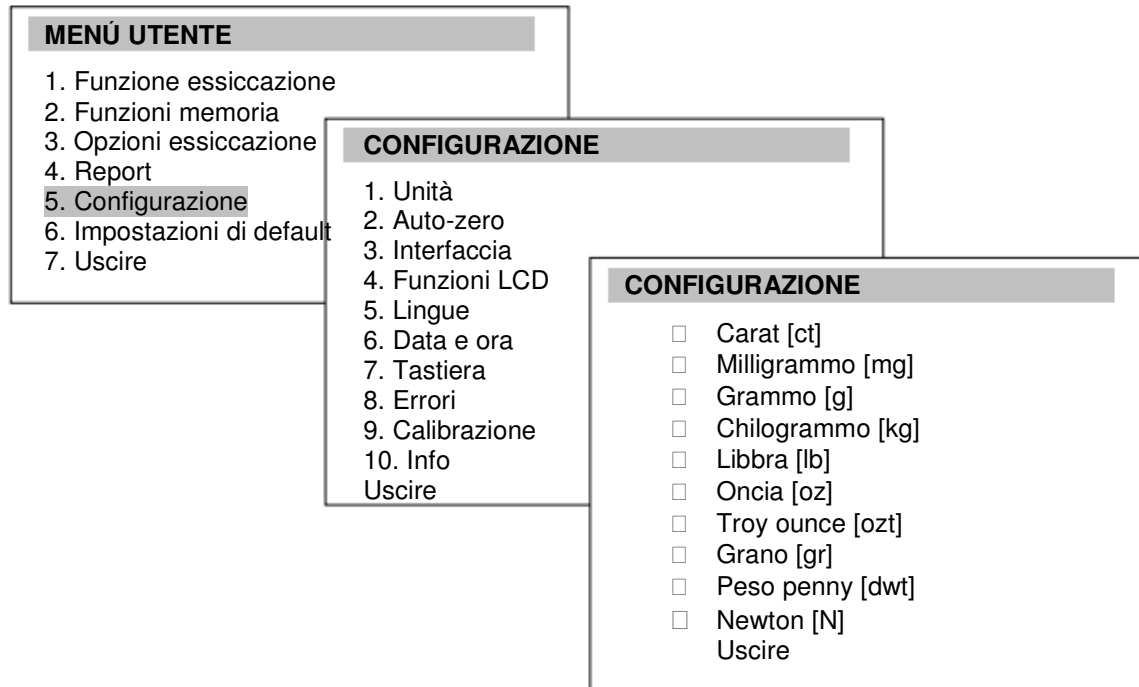
## 18. Analizzatore di umidità come bilancia

L'analizzatore di umidità può anche essere utilizzato come una normale bilancia. Per selezionare tra analizzatore / modalità pesata premere il pulsante .

Durante il lavoro dell'analizzatore di umidità come bilancia hanno un'influenza essenziale sul risultato una precisa calibrazione e un'adeguata impostazione della livella (l'indicatore della livella si trova nella parte posteriore del dispositivo). Livellare bene la bilancia è importante quando si cambia di posizione alla bilancia. Durante una pesata normale, il pulsante *Menu* apre direttamente la finestra *Configurazione*, dove si trova l'opzione *Unità*, *Auto-zero*, calibrazione della bilancia e impostazioni di default.

### 18.1 Unità

Per cambiare l'unità utilizzata nella bilancia e usare l'analizzatore di umidità premere *MENU* nella finestra di *Configurazione* (la finestra *Menu utente* fa vedere quando è disattivata la modalità di pesata normale).

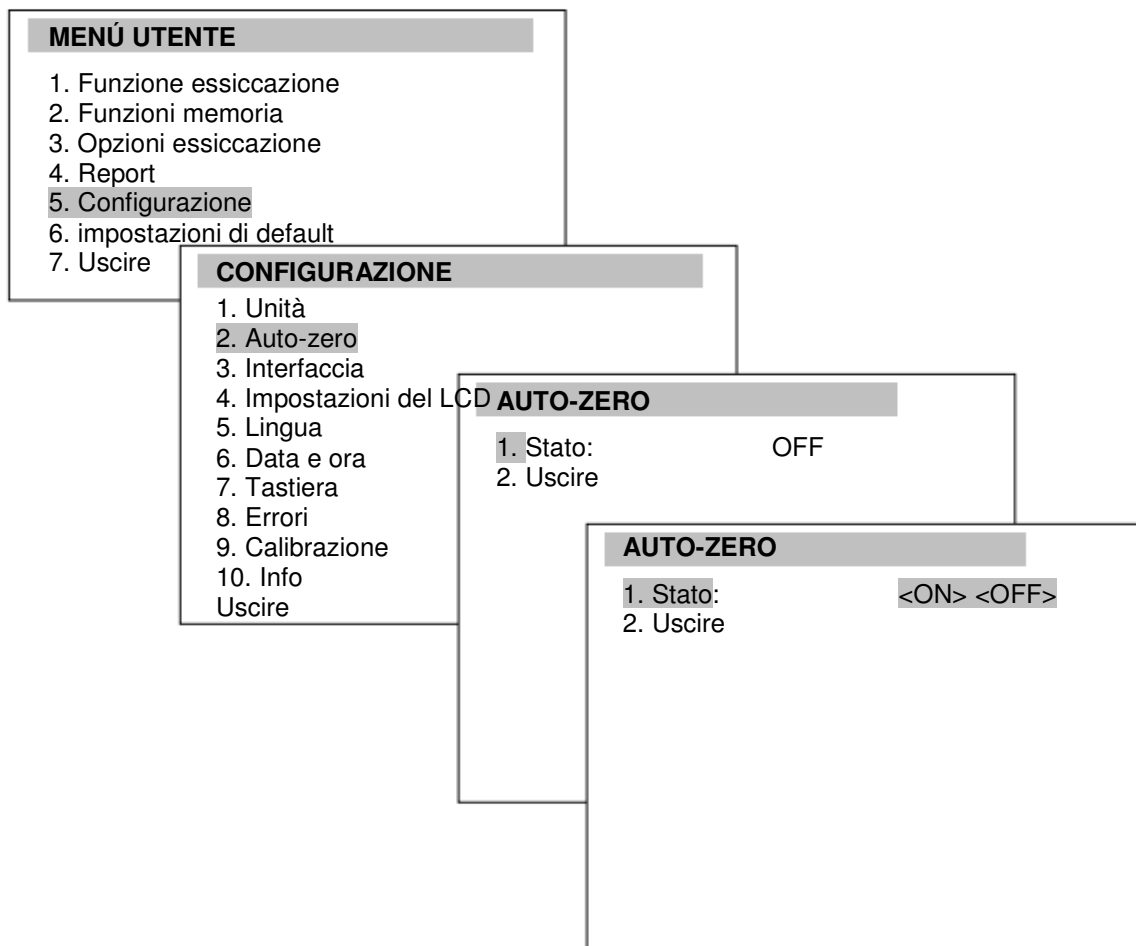


La scelta dell'unità si effettua usando i pulsanti di navigazione e il pulsante *ENTER*.

## 18.2 Auto-zero

La funzione Auto-zero corregge automaticamente l'indicazione vicina a zero quando l'indicazione della vaschetta è stabile e si manterrà tale indipendentemente dalle condizioni ambientali (temperatura, densità dell'aria, etc.).

Per attivare la funzione *Auto-zero* utilizzare i pulsanti di navigazione e il pulsante *ENTER*, scegliere *Status ON*.



Per attivare la funzione Auto-zero utilizzare i pulsanti di navigazione e il pulsante ENTER e scegliere l'opzione ON.

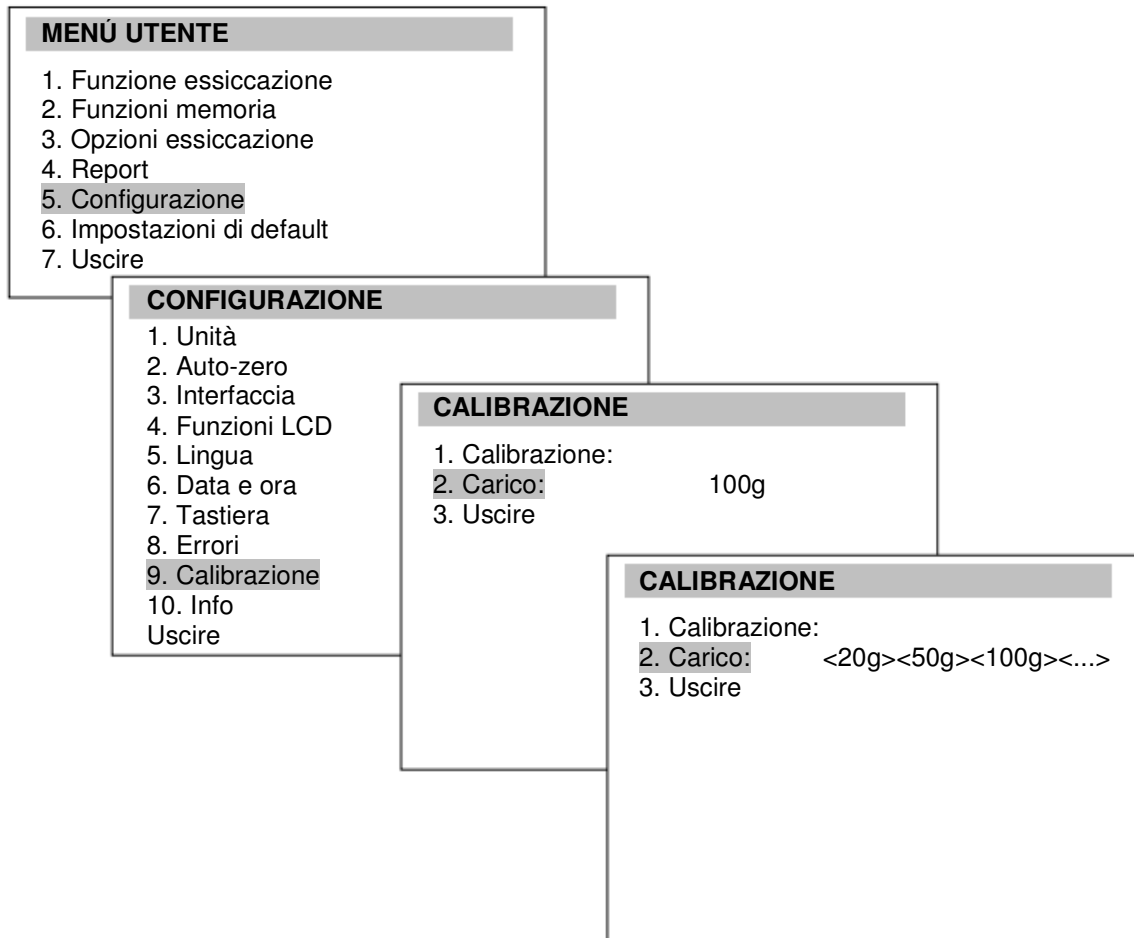
## 18.3 Calibrazione

La calibrazione con peso standard esterno si deve fare se c'è il rischio di superare il valore limite consentito (per esempio più di 5 punti di eccesso). Per regolare la calibrazione usare il peso standard indicato nel quadro dei dati tecnici.

Se la bilancia cambia di luogo va ricalibrata.

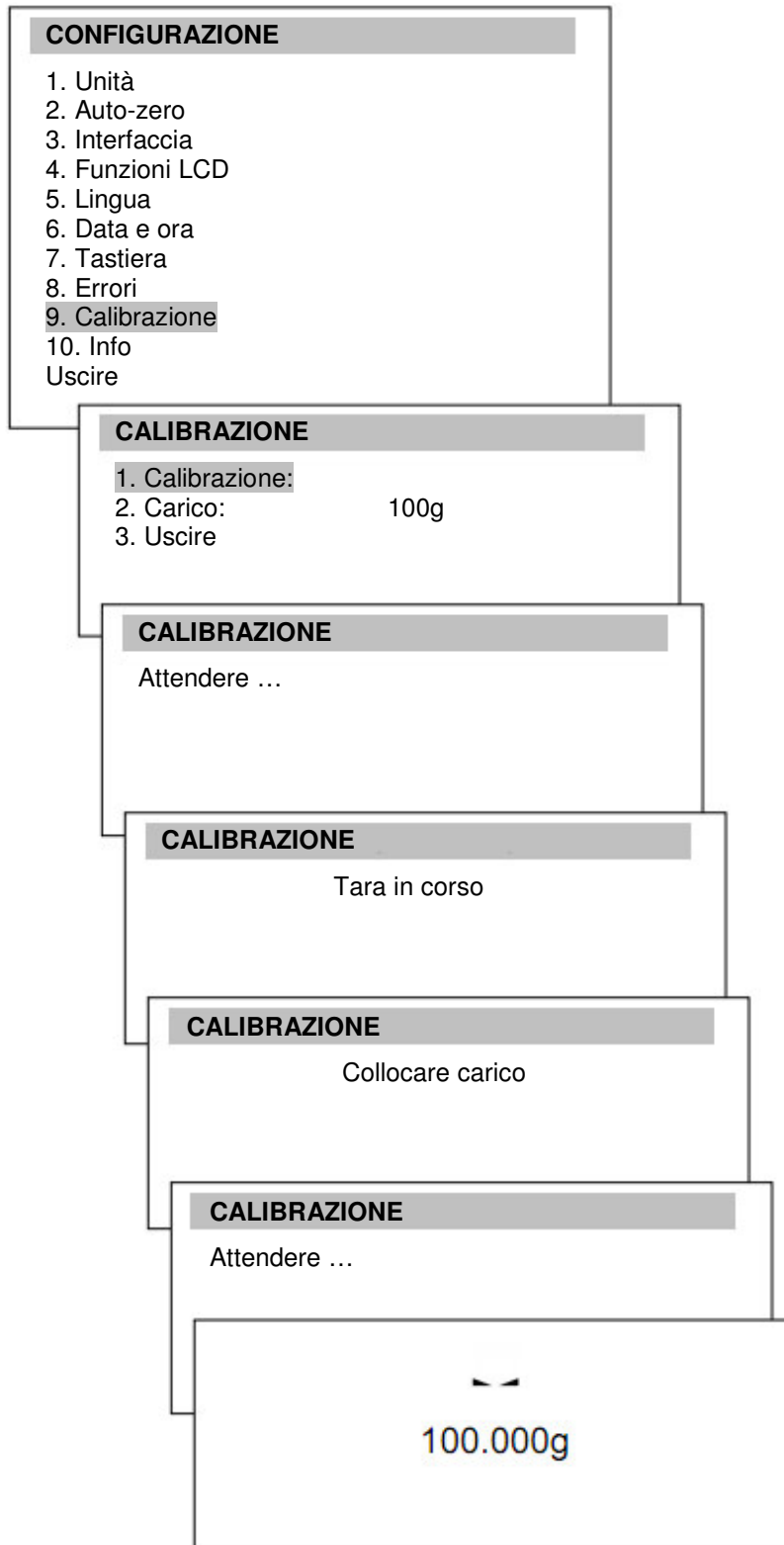
**Attenzione:** l'errore di sensibilità della bilancia non provoca direttamente errori di umidità grazie a una formula di calcolo percentuale.

Per calibrare la bilancia usare il pulsante *MENU* e l'opzione di *Configurazione*, e di seguito *Calibrazione*.



*Carico* permette di scrivere il valore di massa standard che sarà usato per calibrare. L'operatore può scegliere tra alcuni valori possibili o scrivere il proprio valore. Dopo aver regolato la massa standard preparare una vaschetta monouso, mettere la massa e scegliere l'opzione *Calibrazione* premendo il pulsante *ENTER*.





Collocare le masse standard sulla vaschetta. Quando si visualizza il valore della massa standard la calibrazione è terminata.

## 19. Manutenzione e riparazione di piccoli difetti

1. L'analizzatore di umidità dovrebbe essere sempre tenuto pulito.
2. Fare attenzione che non si accumuli sporcizia tra la struttura e la vaschetta. In presenza di sporcizia, togliere la vaschetta (sollevarla), pulire e riportarla al suo posto.
3. In caso di cattivo funzionamento provocato da un'interruzione di corrente o batteria scarica, scollegare la bilancia dalla rete elettrica e ricollegarla dopo qualche secondo.
4. Le riparazioni possono essere effettuate solo da persone autorizzate. Contattare il servizio tecnico.
5. Le bilance si possono inviare tramite corriere solo nell'imballaggio originale, altrimenti si corre il rischio che la bilancia possa subire danni e di perdere la garanzia.

### Problemi relativi alla misurazione:

Problemi	Soluzioni
Si brucia un campione	Ridurre la temperatura Utilizzare il filtro in fibra di vetro sopra il campione Ridurre la quantità del campione e distribuirlo in modo uniforme
Il processo di essiccazione è troppo lungo	Aumentare la temperatura Diminuire la massa del campione
Un campione perde peso prima di effettuare la misura	Togliere la vaschetta e collocare un campione fuori della cella
Un campione è liquido o pasta	Utilizzare il filtro in fibra di vetro
Un campione ha scarsa materia volatile	Aumentare il campione

### Soluzione dei problemi:

Indicazione del display	Possibile causa	Soluzione
Il riscaldamento iniziale Ts eccede la temperatura di 105°C, il sensore non reagisce quando si tocca con un dito	Il sensore di temperatura è danneggiato	Contattare un servizio tecnico autorizzato
La temperatura del riscaldamento iniziale non raggiunge i 105°C, La resistenza alogena non brilla.	La resistenza è danneggiata	Sostituire la resistenza
"test..."	Auto-controllo in processo / unità elettronica danneggiata	Attendere un minuto
" - - - - "	La bilancia sta effettuando l'azzeramento / guasto meccanico	Attendere 1 minuto, controllare che sia collocata su una superficie stabile dove non possa subire l'influenza di vibrazioni
„Range tara ecceduto”	Il pulsante tara è premuto durante l'indicazione zero	Le indicazioni della bilancia devono essere differenti da zero
„Range zero superato”	Ecceduto il range zero consentito	Togliere il carico dalla vaschetta
„Range di pesata superato”	Ecceduto il range di pesata consentito (Max +9e)	Ridurre il carico
„Range di misura superato (+)”	Il limite superiore del range del trasduttore analogico-digitale è stato superato	Togliere il carico dalla vaschetta
„Range di misura superato (-)”	Il limite inferiore del range del trasduttore analogico-digitale è stato superato	Controllare che ci sono tutti gli elementi necessari della vaschetta

## Dichiarazione di conformità CE

Noi:

**PCE Ibérica S.L.**, Mayor 53 – Bajo, 02500 Tobarra – Albacete (España)

Confermiamo sotto la nostra responsabilità che gli analizzatori di umidità:

*PCE-MB 111C*

Con marchio CE sono conformi alle seguenti normative:

1. EN 61010-1:2011 standard e requisiti di sicurezza dei dispositivi elettronici di misura, controllo e di laboratorio. Requisiti generali conformi alla direttiva 2006/95/WE (Direttiva Bassa Tensione).
2. EN 61000-6-1:2008, PN-EN 61000-6-3:2008 norma di Compatibilità Elettromagnetica (CEM) e EN 61000-4-3:2008 + A1:2008 + A2:2011 Metodi di misura e analisi conformi a 2004/108/WE.

Informazione aggiuntiva:

La valutazione conforme alla direttiva 2006/95/WE e 2004/108/WE è stata realizzata dal Laboratorio di ricerca di Elettrotecnologia Istituto Divisione Gdańsk, accreditato da PCA (Reports No. 032/LMC-904 e 030/905/2011 per 2.03.2011 e 7.03.2011, 042/LBS-904/2011 e 035/LBS-904/2011 per 14.04.2011).

**Data:** 25.04.2012

**Firma del fabbricante:**

Dati del firmatario:



**PCE Ibérica, s.l.**  
C.I.F. B - 02363497  
C/ Mayor, 53 bajo  
Telf. 967 54 35 48 - Fax 967 54 35 42  
02500 TOBARRA (Albacete)

David Caro  
Vicegerente

**PCE Ibérica S.L.**

**Parametri di essiccazione per differenti sostanze (esempi)**

N°	Sostanza	Peso iniziale (g)	Temperatura (°C)	Preparazione	Tempo dell'analisi (min.)
1	Bordo acrilico	3		Mischiare un campione	9
2					
3	Zucchero semolato	3	90		3
4	Zucchero a velo	5	130		20
5	Burro	2	140	Rompere una lamina	4
6	Margarina	2	160		4
7	Ketchup	2	120		18
8	Senape	3	80		19
9					
10	Arachidi	3	100	Macina polvere grossolana	6
11	Noci con guscio	3	100	Macina polvere grossolana	4
12	Noci	2	100	Macina polvere grossolana	4
13	Arachidi	3	100	Macina polvere grossolana	4
14					
15					
16	Formaggio	2	160		13
17	Ricotta	6	140	Mischiare un campione	
18	Ricotta (rurale)	1	130	Mischiare un campione	8
19	Mozzarella	2	160		11
20	Formaggio fuso	3	160		5
21					
22	Fagioli secchi	3-4	105	Macinare un campione	5
23	Fave	5	150	Macinare un campione	10
24	Piselli	4	135	Macinare durante 30 s	8
25	Piselli secchi	5-7	110	Macinare un campione per 10 s	10
26	Carota essiccata	5,5-6	120	Macinare un campione	3
27	Granturco essiccato	5-7	110	Macinare un campione	10
28	Pezzi di patate essiccate	3	130	Dividere la massa	6
29	Lenticchie	4	135	Macinare un campione per 30 s	6
30	Amido di mais	2	160		5
31	Semi oleosi	3-4	90	Macinare un campione per 1 min.	8
32	Riso	4	105	Macinare un campione per 30 s	13
33	Segale	5	150	Macinare un campione	12
34	Barbabietola	5	150	Macinare un campione	9
35	Semi di sesamo	3	130		8
36	Farina di soia	5	95		5
37	Semi di girasole	4	100	Macinare un campione per 2 min.	4
38	Semi di cotone	3-4	110	Macinare un campione per 1 min.	6
39	Farina di grano	6	130		
40	Fiocchi di frumento	4	150	Macinare un campione	7
41	Acqua alla farina	2-3	90		10
42	Panno di plastica	1	160		4
43	Panno naturale	1	160	14	
44					
45	Manigme	3-4	150		6
46	Mangime per maiali	4-5	160	Mischiare un campione	21
47					

N°	Sostanza	Peso iniziale (g)	Temperatura (°C)	Preparazione	Tempo di analisi (min.)
48	Caffè	2	150		8
49	Caffè solubile	5		Mischiare un campione	10
50	Chicchi di caffè	4	120	Macinare un campione per 1 min.	8
51	Cacao	3	105		4
52	Punti di cacao	4-5	130	Macinare un campione	8
53	Cioccolato	2	103		10
54	Cioccolato macinato	2-3	90		10
55	Mandorle caramellate	4	80	Macina polvere grossolana	5
56	Mandorle normali	3	100	Macina polvere grossolana	5
57	Mandorle	3	100	Macina polvere grossolana	5
58					
59	Tabacco	2	100	Fare pezzi	16
60					
61	Tavolette multivitaminiche	3	115	Macina polvere grossolana	3
62	Pasticche di menta	3	90	Macina polvere grossolana	3
63	Tavolette	3-4	75	Macina polvere grossolana	9
64					
65	Latte scremato	5	110	Mischiare un campione	
66	Latte scremato in polvere	5	90		6
67	Grassi del latte in polvere	5	100		6
68	Latte in polvere	5	110	Mischiare un campione	6
69					
70					
71	Succo d'arancia concentrato	2-3	115	Mischiare un campione	13
72					
73	Pollina dry	4	140		8
74					
75	Sapone	3	120	Un pizzico di alcuni pezzi	6
76	Derivati dell'amido	3	150		12
77	Colla d'amido	2	100	Mischiare un campione	9
78	Detergente	2	160		12
79					
80	Tessuti	1	85	Separare fibre	3,6
81	Laterizi	7	160	Distribuire un campione	20
82	Sabbia silicea	10-14	160		1,9
83	Dolomite	12,10	160		6
84	Suolo Loess	3	160	Tagliare in piccoli pezzi	15
85	Ceramica di argilla	3	160	Tagliare a fettine sottili	9
86	Calcare	12/14	160		5
87	Polvere di vetro	10,8	160		5
88	Acqua di fiume	4	160	Mischiare un campione	20
89					
90	Carbone attivo	10	80		10

N°	Sostanza	Peso iniziale (g)	Temperatura (°C)	Preparazione	Tempo dell'analisi (min.)
91	Carbone in polvere	4	160		4
92	Tiza naturale	8	160		2
93	Acrilico granulato	10-15	80		12
94	Estere acrilico	2		Mischiare un campione	19
95					
96	Cellulosa	2	130	Rompere in pezzi	5
97	Carta per fotografia	2	150	Rompere in pezzi di 1 cm	6
98	Membrana dializa	1	80	Tagliare in fettine sottili	2
99					
100	Inchiostro	2	120		10
101	Tonér	03.04	40		
102	Vernice in polvere	2	120		4
103					
104	Membrana dializa	0.5-0.7	80	Tegliare in fettine sottili	2
105	Tappo di tenuta	3	160		7
106	Colla solvente	2	140		10
107					
108	Lattice	1-2	160		5
109	Lattice naturale	2	160	Mischiare un campione	6
110	Balsamo	1	130		8
111	Soda biidrato	2	160		12
112	Ultramid	10	60		10
113	Gel di silicone	10	115		5
114	Macrolon	10-12	80		15
115	Plexiglas 6N	10	70		10
116	Polipropilene	13	130		10
117	Polipropilene	3	120		2
118	Soluzione di polistirene	2	120		9
119	Polistirene	10	80		10
120					
121	Solvente	2	155	Mischiare un campione	8
122	Resina solvente	2	160	Mischiare un campione	6
123					

Sostanza	Peso della prova (g)	Temperatura di essiccazione (°C)	% umidità o % di copro solido	Deviazione standard	Tempo di essiccazione (min.)
Pezzo di mela essiccata	5-8	100	76.5	0.1	10-15
Mela umida	5-8	100	7.5		5-10
Burro	2-5	138	16.3	0.1	4.5
Senape	2-3	130	76.4	0.7	10
Caffè macinato	2-3	106	2.8	0.1	4
Fiocchi d'avena	2-4	120	9.7		5-7
Yogurt	2-3	110	86.5		4.5-6.5
Crema di caffè in polvere	2-3	130	78.5	0.1	6-8
Cioccolato in polvere	2-3	106	0.1	0.1	2
Patate fritte	3-4	106	6.9	0.1	7.5
Margarina	3-4	138	16	0.1	10
Maionese	1-2	138	56.5	0.4	10
Latte in polvere	2-4	90	5	0.2	6
Cioccolato al latte	2-5	106	1.3	0.1	3.5
Vino rosso	3-5	100	97.4	0.1	15-20
Cioccolato in polvere	2-4	100	1.9	0.1	4
Olio di girasole	10-14	138	0.1		2
Minestra in polvere	2-3	80	3	0.2	4.5-7
Zucchero	4-5	138	11.9	0.1	10
Latte	2-3	120	88	0.2	6-8
Farina	8-10	130	12.5	0.1	4-5
Cemento	8-12	138	0.8	0.1	4-5
Carta	2-4	106	6.4	0.1	10
Fango	11-12	130	80		90
Poliammide	2-5	138	2	0.2	75
Polvere	5-10	104	7.3	0.3	8-15
Carbone vegetale	8-10	120	3.8	0.1	8-10

**ATTENZIONE:** “Questo strumento non dispone di protezione ATEX, per cui non deve essere usato in ambienti potenzialmente a rischio di esplosione (polvere, gas infiammabili).”

Se ci consegna lo strumento noi ce en potremo disfare nel modo corretto o potremmo riutilizzarlo, oppure consegnarlo a una impresa di riciclaggio rispettando la normativa vigente.

R.A.E.E. – N° 001932

