

***Manuale d'istruzioni***  
***della bilancia per umidità***  
**PCE-MB xxxC**



**Indice:**

1. Regole di sicurezza
  2. Set
  3. Navigazione – Quick Start (Avvio rapido)
  4. Diagramma del menù della bilancia per umidità
  5. Descrizione generale
  6. Dati tecnici
  7. Tasti e indicatori
  8. Preparazione per il lavoro
  9. Interfaccia
  10. Regole generali di funzionamento
  11. Descrizione dell'analisi termo gravimetrica
    - 11.1 Sorgente di radiazione infrarossa
    - 11.2 Descrizione di essiccazione a radiazioni a infrarossi
    - 11.3 Estrazione e preparazione di un campione 3
    - 11.4 Apparecchiatura richiesta
    - 11.5 Vaschette monouso
    - 11.6 Posizionamento di un campione
    - 11.7 Filtro di fibra di vetro
    - 11.8 Consigli pratici
  12. Avvio della bilancia per umidità
  13. Essiccazione, parametri di configurazione
    - 13.1 Impostazione della temperatura di essiccazione
    - 13.2 Metodi di calcolo
    - 13.4 Profili di essiccazione
    - 13.5 Memoria della bilancia per umidità
      - 13.5.1 Memorizzare la configurazione
      - 13.5.2 Caricare le impostazioni salvate
    - 13.6 Analisi dell'umidità iniziale
  14. Umidità adeguata
  15. Collegare una stampante o computer – report di essiccazione
  17. Test e calibrazione
  18. Bilancia per 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. Regole di sicurezza**

Per evitare scosse elettriche o danni allo strumento o dispositivi periferici, è necessario seguire le misure di sicurezza specificate di seguito.

- Per alimentare la bilancia usi la presa di corrente con contatto a terra. **Sotto la cover della bilancia c'è un fusibile.**
- Durante il riscaldamento, le resistenze alogene riscaldano a una temperatura molto alta. Non toccare le resistenze perché possono provocare ustioni!
- Il coperchio della camera di essiccazione si riscalda a più di 40°C, ma il coperchio traforato superiore può scaldarsi a più di 60°C. Non toccare il coperchio superiore durante l'essiccazione perché potrebbe causare gravi ustioni.
- Tutte le riparazioni e regolazioni necessarie possono essere realizzate solo da personale autorizzato.
- Non usi la bilancia quando il coperchio è aperto.
- Non usi la bilancia se c'è rischio di esplosioni.
- Non usi la bilancia con alta umidità.
- Se lo strumento non funziona correttamente, disconnetta lo strumento dalla corrente e non lo usi fino a quando il servizio autorizzato non faccia una revisione.
- Restituisca lo strumento usato al punto vendita o ad altra azienda specializzata nel riciclaggio dei componenti elettronici. Secondo le norme vigenti è proibito smaltire gli apparati elettronici nei contenitori dei rifiuti domestici.

## **2. Set**

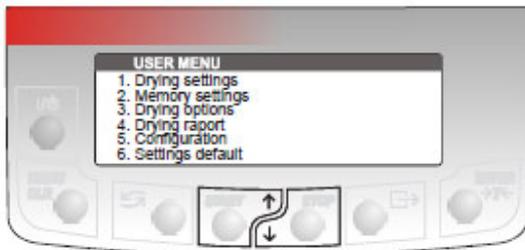
Il set si compone di:

1. Bilancia per umidità,
2. Vaschetta di protezione, supporto della vaschetta di protezione, manico della vaschetta,
3. Vaschetta monouso – 10 pezzi,
4. Alimentazione,
5. Istruzioni
6. Scheda di garanzia

### 3. Navigazione – Avvio rapido (Quick Start)

Dopo aver acceso la bilancia per umidità, dopo l'AutoCheck e tara, la bilancia comincia il riscaldamento e la camera di essiccazione si riscalda fino a 105°C. La bilancia per umidità ora è pronta per misurare la densità con i parametri di riscaldamento segnalati primi.

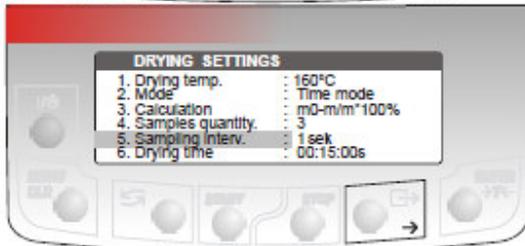
Per impostare i parametri usi il MENÙ UTENTE e scegli *impostazioni di essiccazione (Drying setting)*.



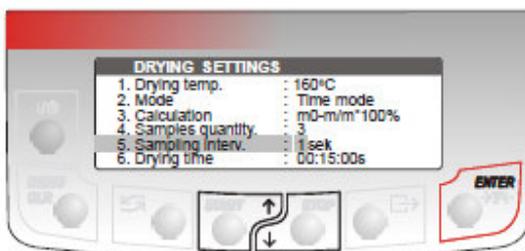
Per muovere il cursore tra le varie posizioni del menù prema i tasti ↑□ e ↓□



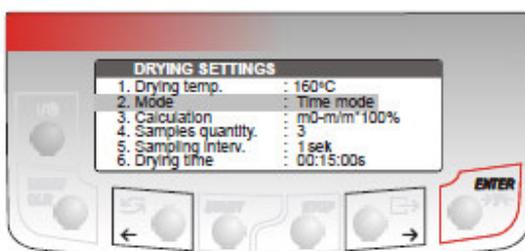
Per accedere alla posizione del menù scelto, usi i tasti →□ o ENTER. Per tornare indietro ←.



Per accedere ai parametri si preme il tasto →□ o ENTER.



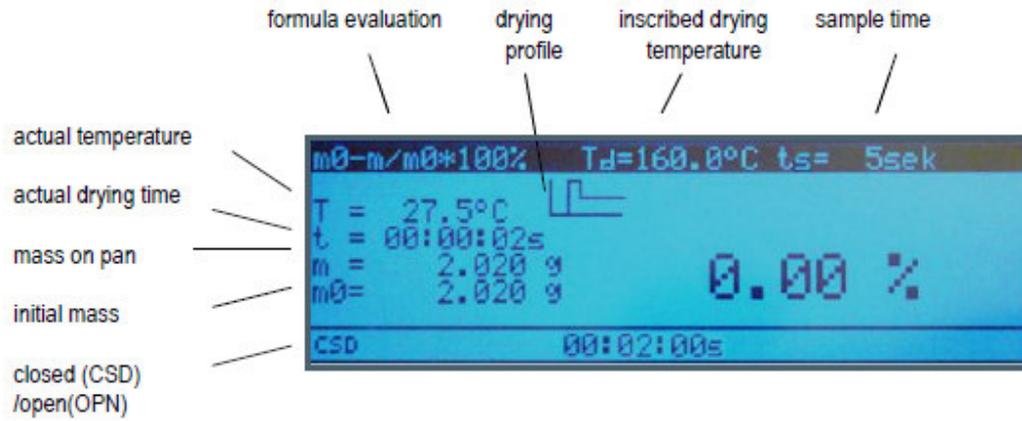
La modifica del valore del parametro si realizza premendo il tasto ↑□□ e il tasto ↓□ muovendosi su un'altra cifra con il tasto →. Confermi con il tasto ENTER.



La selezione di uno dei parametri disponibili si fa con il tasto →□ e ←□. Confermi con il tasto ENTER.

La bilancia per umidità può lavorare in una delle due modalità usando il tasto :

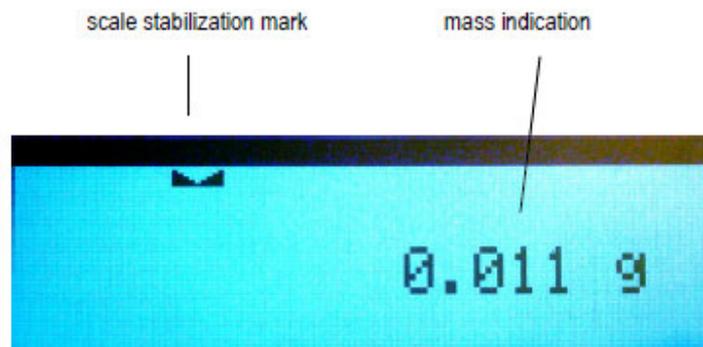
1) Essiccazione (misura della densità)



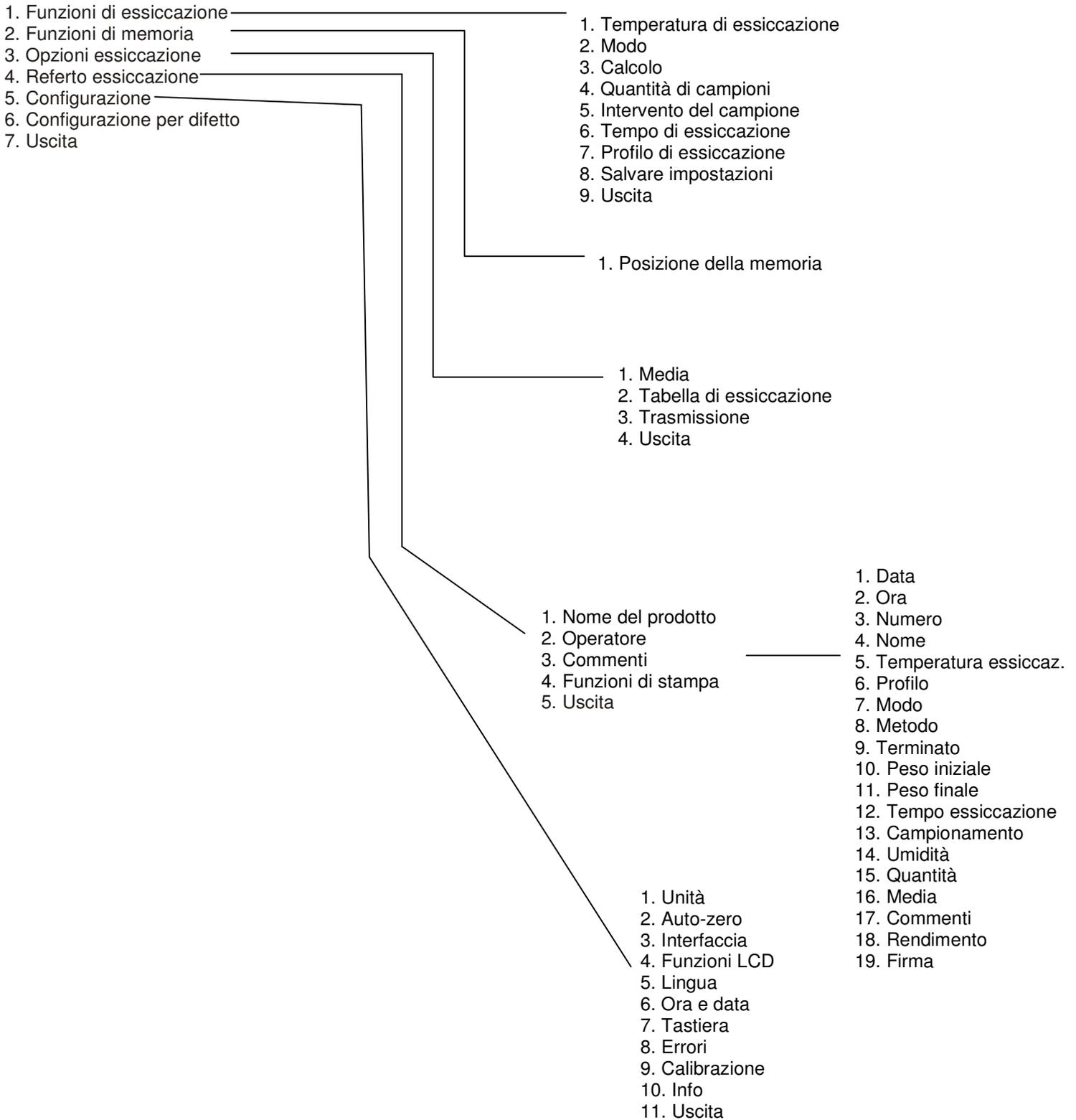
2) Pesata (misura della massa)

Indice di stabilizzazione della scala

Indicazione della massa



#### 4. Diagramma del menù della bilancia per umidità



## 5. Descrizione generale

Le bilancie per umidità sono state progettate per determinare il livello di umidità, con precisione e rapidità di un semplice campione basandosi sulla perdita di massa durante il processo di riscaldamento. I parametri del processo di essiccazione sono stabiliti dall'utente in base alle normative, ai dati fisico-chimici disponibili o sono impostati in modo sperimentale. La tabella dei parametri per i materiali tipici si trova nell'appendice A. Le bilancie per umidità sono state pensate per l'industria alimentare, l'industria dei materiali da costruzione, la biotecnologia, farmacia, protezione ambientale, ecc. Il principale campo di applicazione è il controllo di qualità.

## 6. Dati tecnici

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 lavoro

Precisione della lettura di umidità

Riproducibilità della misura (2g campione...)

Memoria delle funzioni (programmi di essiccazione)

Temperatura massima di essiccazione

Frequenza di campionamento

Tempo massimo di essiccazione

Tempo di essiccazione della camera di essiccazione a 100°C

Misure della vaschetta

Dimensioni della camera di essiccazione

Connessioni: RS232C (a stampante o computer), USB (a computer), PS2 (a tastiera del computer)

Alimentazione

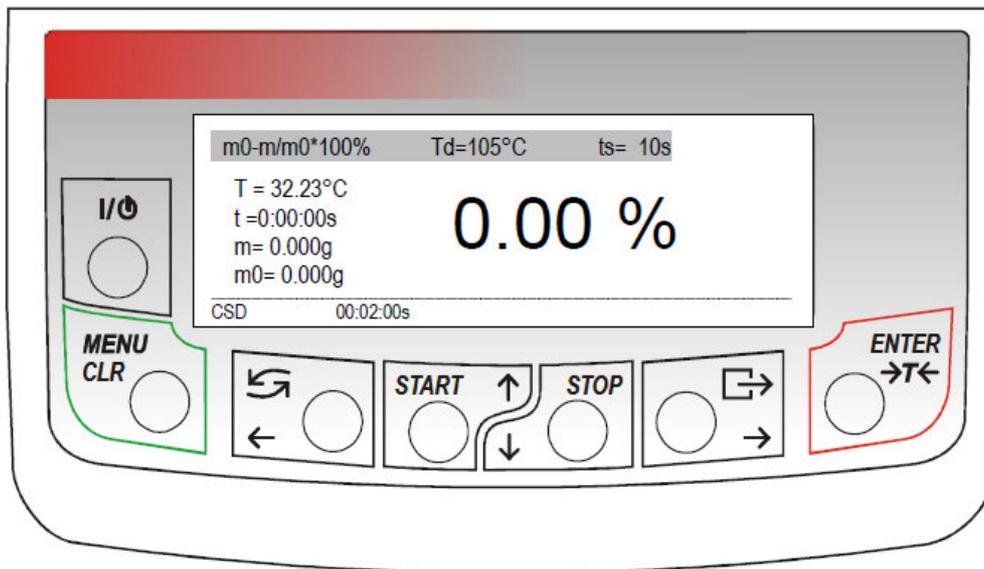
Dimensioni

Peso della bilancia

Peso di calibrazione raccomandato

Supply protection: Fusibile WTA-T 3, 15A 250V

## 7. Tasti e indicatori



- ⏻ on / off (standby),
- MENU** – accedere a menù,
- CLR** – cancellare operazione,
- ↻ - cambiare da modalità essiccazione/pesata,
- ← -tasto navigazione,
- START** – avviare misura (essiccazione),
- ↑ - tasto di navigazione,
- STOP** – fine immediata dell'essiccazione,
- ↓ - tasto di navigazione
- 🖨 - stampare (trasmissione) del risultato,

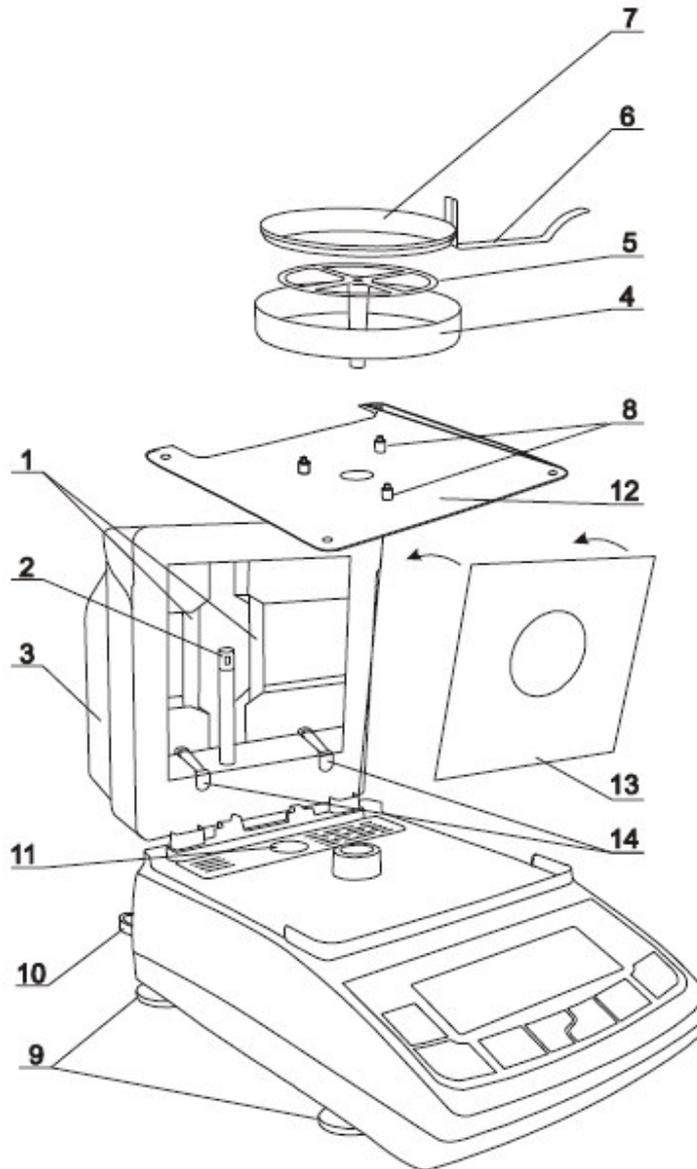


→ - tasto di navigazione,  
*ENTER* - conferma / scelta della opzione,  
→ *T←* - tara (azzeramento) della bilancia,  
Indicatore – segnala la stabilità della misura,

## ***7. Preparazione del lavoro***

Durante il riscaldamento, le resistenze alogene 1 scaldano a una temperatura molto alta. Quando la camera di essiccazione è aperta, non toccare le resistenze perché possono provocare gravi ustioni o danni.

La protezione della camera di essiccazione 3 si riscalda a più di 40°C, e il coperchio traforato a più di 60°C. Non toccare la protezione superiore durante l'essiccazione perché può provocare gravi ustioni.



1. Tolga tutti i componenti dall'imballaggio: la bilancia per umidità e gli altri componenti sono impacchettati separatamente: la vaschetta di protezione, le vaschette monouso, il manico e il supporto della vaschetta. Si raccomanda di conservare l'imballaggio originale dello strumento per poterlo eventualmente trasportare in futuro.
2. Collochi la bilancia su una superficie stabile evitando vibrazioni meccaniche e correnti d'aria.
3. Livelli la bilancia con i piedini regolabili 9 affinché la bolla d'aria della livella ad acqua 10 che si trova nella parte posteriore della bilancia si trovi giusto al centro e la bilancia per umidità possa poggiare stabilmente sui 4 piedini.

4. Apra la camera di essiccazione 3 alzando la parte frontale con l'impugnatura. Inserisca la finestra 13 nella cover della camera, i bordi della finestra devono essere collocati nelle *locking slot* 14 (spinga la finestra fino a sentire un "clic" di una delle sicure).
5. Ponga la camera di essiccazione 12 sui 4 perni del coperchio della bilancia per umidità. Metta il coperchio della vaschetta 4 sui 3 perni 8. Collochi con attenzione il mandrino della vaschetta 5 nell'alloggiamento del meccanismo della bilancia.
6. Collochi una vaschetta monouso vuota 7 sull'impugnatura 6 e usando l'impugnatura collochi la vaschetta sulla vaschetta.
7. Chiuda la camera 3 e colleghi la bilancia alla corrente da 230V.
8. La bilancia per umidità comincerà l'auto-check e poi apparirà l'indicazione zero. L'analizzatore comincia il suo riscaldamento iniziale segnalato nel display. Dopo il riscaldamento iniziale, la bilancia è pronta per misurare.
9. La bilancia per umidità non deve essere utilizzata per pesare materiali ferromagnetici.



Quando la temperatura durante il riscaldamento iniziale supera i 105°C o il tempo di riscaldamento è superiore a 3 minuti, interrompa il riscaldamento iniziale con il tasto CLR e controlli che il sensore di temperatura 2 funzioni correttamente e che le due resistenze alogene siano collegate 1 (vedere capitolo 15).

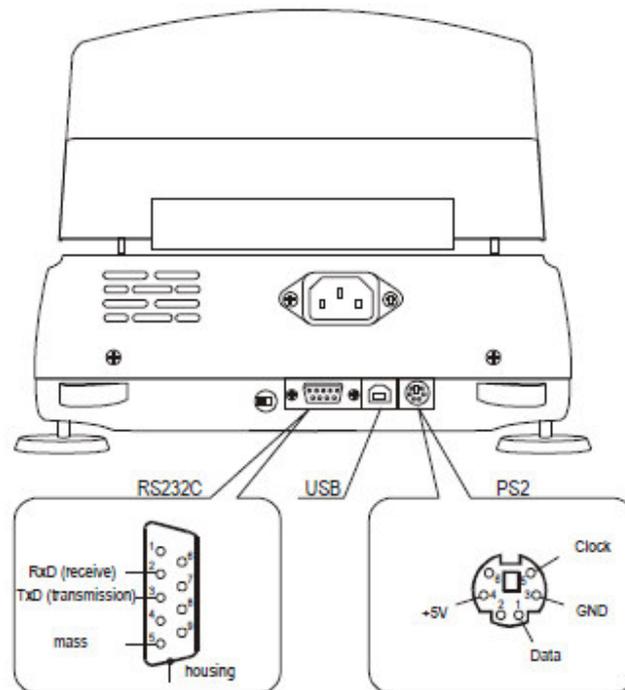
Nel caso si produca qualche errore, si metta in contatto con un servizio tecnico autorizzato.



Il fusibile 11 lo trova a portata di mano aprendo il coperchio e togliendo la base della vaschetta 12. Per sostituire un fusibile usi un fusibile con i parametri indicati nei dati tecnici (capitolo 6). Utilizzare un altro fusibile può provocare una scarica elettrica.

## **9. Interfaccia**

La bilancia per umidità ha un'interfaccia RS23C per collegamento a stampante o computer e una porta seriale PS2 per collegare la tastiera di un computer esterno.



## 10. Regole generali di funzionamento

1. Collochi un campione su tutta la superficie della vaschetta senza toccare il sensore di temperatura situato sopra la vaschetta.
2. La bilancia è tarata secondo il suo range. Per tarare la bilancia preme il tasto  $\rightarrow T \leftarrow$ . Scrivere la tara non estende il range di misura ma sottrae soltanto il valore tara da un carico collocato sulla vaschetta. Per fare un controllo del peso più facile ed evitare di oltrepassare il range di misura, la bilancia è dotata di un indicatore di peso (graduato in percentuale).
3. Non sovraccaricare la bilancia oltre il 20% della carica massima (*Max*).
4. Il meccanismo della bilancia è un dispositivo preciso sensibile agli urti e stress meccanici. Non faccia pressione con la mano sulla bilancia.

## 11. Descrizione dell'analisi termo gravimetrica

Questa sezione offre dettagli sull'analisi dell'umidità usando radiazione infrarossa per ottenere risultati affidabili e un uso più semplice dello strumento.

**Tolga la vaschetta durante il trasporto, il supporto e la protezione della vaschetta, e collochi tutto in un pacchetto a parte.**

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

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

L'analisi termo gravimetrica utilizzata con la bilancia per umidità PCE Instruments è un esempio di questo metodo.

I metodi deduttivi (indiretti) misurano la quantità fisica in relazione all'umidità, per esempio l'assorbimento delle onde elettromagnetiche, la conduttanza elettrica, la velocità d'onda acustica. Alcuni di questi metodi, a differenza dell'analisi termo gravimetrica, possono determinare il contenuto d'acqua.

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

**Analisi termo gravimetrica** – un processo di determinazione della diminuzione della massa della sostanza come effetto 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 in sostanze**

L'analisi termo gravimetrica include tutti gli ingredienti che evaporano durante il riscaldamento, producendo una riduzione di peso.

Come risultato, il contenuto di umidità non è lo stesso, perché non è lo stesso il contenuto d'acqua. Oltre all'acqua, l'umidità è composta da altri materiali volatili: grassi, alcool, solventi naturali e altre sostanze risultanti dalla decomposizione termica.

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

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

## **11.1 Fonte di radiazione**

La bilancia per umidità PCE-MB usa 2 resistenze alogene (potenza nominale 200W, l=118mm) connessione seriale come fonte di radiazione. Le resistenze emettono anche radiazione visibile che non disturba il processo di essiccazione.

## **11.2 Descrizione del processo di essiccazione con radiazione infrarossa**

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

La radiazione infrarossa penetra negli strati superficiali, e la profondità dipende dalla penetrabilità del campione (diversa nelle varie sostanze). Parte della radiazione si riflette sulla superficie del campione. Gli strati penetrati assorbono la radiazione e convertono la sua energia in calore.

Il calore si propaga nel campione secondo la sua conduttività termica. Quanto maggiore è la conduttività, più rapido è il processo di essiccazione ed evaporazione della materia volatile. Durante il processo di essiccazione i parametri del campione cambiano, la sua conduttività termica diminuisce e aumenta il rischio di bruciare il campione. Alcuni parametri si possono calcolare "a colpo d'occhio", per esempio le superfici leggere o levigate riflettono meglio la radiazione. È utile tenerlo presente quando si impostano i parametri.

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

Considerato che la prova della sostanza data dovrà essere rappresentativa, estrarre e preparare un campione è un processo importante giacché influisce sulla riproducibilità delle misure. Il metodo di omogeneizzazione di un campione comune è un metodo di miscelazione. L'altro metodo consiste nel prendere pochi campioni da vari punti specifici di una sostanza e calcolare il valore medio. Un altro metodo ancora consiste nel prendere pochi campioni da diversi punti di una sostanza, mischiarli e prendere poi un campione della miscela.

I metodi di campionamento dipendono dall'obiettivo dell'indagine. Per motivi di qualità, si analizzeranno alcuni campioni rappresentativi. Nel controllo di produzione, è sufficiente assicurare la riproducibilità del campione per studiare una tendenza.

Mentre si prepara il campione, è importante che il campione non assorba l'umidità dell'ambiente. Per questo si consiglia che l'operazione sia la più breve possibile.

È necessario analizzare più di un campione allo stesso tempo. I campioni devono essere conservati in borse di plastica o altri tipi di contenitore. Assicurarsi che i campioni non perdano umidità all'interno dei contenitori (nel contenitore non deve esserci molta aria, l'umidità condensata ai lati del contenitore dovrebbe mischiarsi di nuovo al campione).

### **11.4 Apparecchiature richieste**

Le apparecchiature e strumenti utilizzati nel processo di preparazione possono influire sulla precisione della misura, quindi è consigliabile non usare apparati che trasmettono calore, dato che possono far perdere umidità al campione prima dell'analisi.

Usi solo molini e tritatori corretti.

In presenza di liquidi composti di materia solida, usi un mixing glass, un cucchiaio o un agitatore magnetico.

### **11.5 Vaschetta monouso**

Per analizzare l'umidità, metta un campione sulla vaschetta monouso e la collochi nella camera di essiccazione.

Utilizzare vaschette non riutilizzabili aiuta a evitare falsi risultati causati dai resti delle prove precedenti.

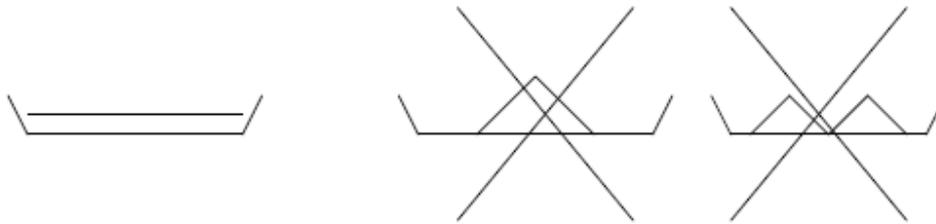
Con la bilancia per umidità si consegnano 10 vaschette monouso. Se ne possono inviare altre su richiesta.

### **11.6 Collocare un campione**

Il campione va collocato uniformemente su tutta la superficie della vaschetta affinché il calore si propaghi in modo uniforme e asciughi tutto il campione con efficacia e rapidità senza lasciare zone umide.

**Corretto**

**Scorretto**



Quando una lamina della sostanza è troppo spessa, gli strati superficiali si riscaldano troppo internamente, provocando la combustione del campione o l'incrostazione della superficie, rendendo difficile il processo di essiccazione e provocando un possibile errore nel risultato.

Il campione dovrebbe essere collocato su strati uniformi di 2÷5mm di spessore, con un peso di 5÷15g a seconda della sostanza.

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

Quando si essiccano 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 eguale distribuzione e nel caso dei materiali solidi evitano la combustione del campione.

### **11.8 Note pratiche**

Metta un campione sulla vaschetta il più velocemente possibile per evitare perdita di umidità.

La temperatura all'interno della camera è molto maggiore che all'esterno, per cui il campione può in parte evaporare prima di cominciare la misura, producendo un risultato scorretto.

Quando si analizza la stessa quantità di sostanza in misure successive, usi gli stessi strumenti per collocare un campione e si assicuri che le dimensioni siano ogni volta le stesse.

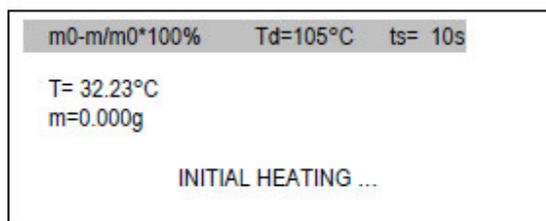
Prima di collocare un campione, deve tarare una vaschetta monouso e toglierla dalla camera. Subito dopo metta un campione sulla vaschetta, la collochi dentro la camera della bilancia, chiuda la camera e preme START.

Si assicuri che non vi siano residui di sporizia sotto la vaschetta, perché potrebbero aumentare il peso del campione e dare risultati sbagliati.

## **12. Avvio della bilancia per umidità**

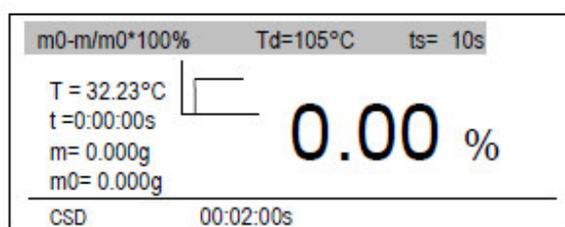
Quando si accende la bilancia per umidità, lo strumento comincia l'autocontrollo e appare il logo dell'azienda.

Poi comincia la tara (- - - - -). Dopo la tara comincia il riscaldamento per creare le condizioni idonee all'interno della camera di essiccazione.



Il riscaldamento iniziale dovrebbe riscaldare la camera a più di 105°C in un 1 minuto. Quando la temperatura durante il riscaldamento iniziale supera i 105°C o il tempo di riscaldamento è superiore ai 3 minuti, può fermarlo premendo STOP e poi controlli che la bilancia non abbia subito danni (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 camera di essiccazione

m – peso attuale,

t – tempo attuale di essiccazione

m0 – peso iniziale

Andamento grafico del profilo di essiccazione

CSD – indicazione di coperchio chiuso

(centrale nella linea inferiore) – Tempo di essiccazione

### 13. Configurazione dei parametri di essiccazione

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

- Temperatura di essiccazione (fino a 160°C),



- *Mode: modalità tempo* (termina dopo il tempo iscritto) o *modalità breve* (termina dopo aver completato il processo),
  - Metodo di calcolo – formula di calcolo dell'umidità,
  - *Quantità di campioni* (solo per modalità breve),
  - *Intervallo di campionamento* – intervallo tra misure successive della massa (1 □ 180s.),
  - *Tempo di essiccazione* (1s. □ 10h) (in modalità breve è il tempo massimo di essiccazione),
  - *Profilo di essiccazione* (standard, lento, per fasi o rapido),
  - *Funzioni di memoria* – numero dei punti della memoria (1 □ 10), dove si salvano le impostazioni.
- Se si sceglie la modalità breve, imposti anche:
- *Quantità di campioni* (2, 3, 4 o 5) – la quantità finale dell'essiccazione.

Durante l'impostazione dei parametri usi i tasti di navigazione e il tasto *ENTER* come descritto nella sezione navigazione.

Per memorizzare le impostazioni (anche dopo la disconnessione della bilancia), usi l'opzione *Exit* dopo aver realizzato tutte le modifiche.

### **13.1 Regolazione della temperatura di essiccazione**

Durante la regolazione della temperatura di essiccazione imposti i valori.

#### **MENÙ UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni di essiccazione
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazione per difetto
7. Uscire

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Temperatura di essiccazione: 60 □ C
2. Mode: 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 di essiccazione: Lento
8. Funzioni di memoria: 1

Uscire

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Temperatura di essiccazione: 20 □ C
2. Mode: 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 di essiccazione: Lento
8. Funzioni di memoria: 1

Uscire

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Temperatura di essiccazione: 160 □ C
2. Modo: 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 di essiccazione: lento
8. Funzioni di memoria: 1

Uscire

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Temperatura di essiccazione: 120□C
2. Mode: 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 di essiccazione: Lento
8. Funzioni di memoria: 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,  $m$ - 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 UTENTE**

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

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Temperatura di essiccazione: 120□C
2. Modo: 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 di essiccazione: lento
8. Funzioni di memoria: 1

Uscire

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

La frequenza di campionamento è regolata dall'operatore secondo la velocità del processo di essiccazione. Come risultato è calcolato e visualizzato il valore di umidità attuale. La misura finisce secondo la modalità di essiccazione selezionata:

1. Nella *modalità tempo*, il tempo di misura dell'umidità totale (Tempo di essiccazione) è determinato dall'operatore,
2. Nella *modalità breve* la misura di umidità finisce quando si ferma l'essiccazione e le differenze delle prove ripetute della massa sono più piccole del valore limite (2 mg). La quantità di prove ripetute che si prendono in considerazione si definisce come *Quantità di prove*. La misura termina quando il tempo di essiccazione supera il massimo.

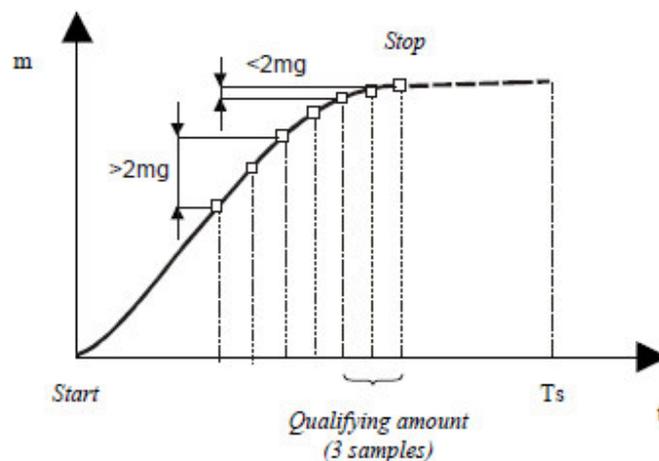


Grafico di essiccazione in modalità breve per la quantità di prove = 3.

Quando si sceglie la modalità tempo, e per esempio è 10 volte più breve, deve cominciare il campionamento. Nella modalità breve si ha bisogno anche della quantità di prove e l'intervallo di campionamento deve essere calcolato con precisione. La fine dell'essiccazione si basa su questo parametro (quantità di prove).

#### MENU UTENTE

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzione memoria
3. Opzioni
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazione per difetto
7. Uscire

#### FUNZIONI DI ESSICCAZIONE

1. Temperatura di essiccazione: 120°C



2. Modo: 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 di essiccazione: lento
  8. Funzione memoria: 1
- Uscire

### **13.4 Profilo di essiccazione**

*Il profilo di essiccazione si dovrebbe usare per l'ottimizzazione del processo di accomodamento a un processo di proprietà fisiche del materiale di prova. L'ossidazione dei materiali o l'ingrossamento della superficie richiede un profilo lento o per fasi. I materiali resistenti possono usare il profilo rapido. La scelta del profilo e dei suoi parametri dovrebbe essere il risultato di un'esperienza con il materiale esaminato.*

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Temperatura di essiccazione: 120□C
  2. Modo: 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 di essiccazione: standard
  8. Funzioni memoria: 1
- Uscire

Dopo aver scelto una funzione di profilo adeguato, per esempio t1 e T1.

**Attenzione:** La temperatura finale di essiccazione si iscrive solo nel *profilo standard* o nella *funzione di essiccazione* (menù principale).

#### **PROFILO DI ESSICCAZIONE**

Profilo di essiccazione: <standard>

T=120□C T

Uscire

120□C

#### **PROFILO DI ESSICCAZIONE**

Profilo di essiccazione: <lento>

t1=100s T

Uscire



120□C

t1

**PROFILO DI ESSICCAZIONE**

Profilo di essiccazione: <per fasi>

t1=100s T

T1=60□C

t2=100s 120□C

T2=90□C

Uscire t1 t2

t

**PROFILO DI ESSICCAZIONE**

Profilo di essiccazione: <rapido>

t1=100s T1

T1=140□C T

Uscire 120□C

t1

t



### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Temperatura di essiccazione: 120°C
  2. Modo: 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 di essiccazione: standard
  8. Funzioni memoria: 1
- Uscire

## **13.5 Memoria della bilancia per umidità**

La bilancia per umidità può memorizzare 10 configurazioni differenti. Le configurazioni salvate si mantengono nella memoria anche dopo aver scollegato la bilancia dalla corrente.

### **13.5.1 Funzioni memoria**

Per memorizzare certe funzioni segua queste istruzioni:

Seleziona la funzione corretta di essiccazione (come menzionato sopra). Scegli *Funzioni memoria* e quindi la cella della memoria dove si salvano le impostazioni.

#### **MENU UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni di essiccazione
4. Referto di essiccazione
5. Configurazione
6. Impostazioni per difetto
7. Uscire

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

2. Modo: 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 di essiccazione: standard
  8. Funzioni memoria: 1
- Uscire



#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

2. Modo: 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 di essiccazione: standard
8. Funzioni memoria: 1

Uscire

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

Salvare impostazioni?

NO

SI

#### **FUNZIONI DI ESSICCAZIONE**

Salvando ...

### ***13.5.2 Caricando le impostazioni salvate***

Per accedere alle impostazioni salvate nella memoria, deve accedere al menù e selezionare l'opzione *Funzioni di memoria* e selezionare il numero della cella della memoria dove sono state realizzate prima le impostazioni.

#### **MENÙ UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni della memoria
3. Opzioni di essiccazione
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazioni per difetto
7. Uscire

#### **FUNZIONI DELLA MEMORIA**

Localizzazione della memoria: < 1 >

Funzioni:

Modalità tempo:

$m_0 - m / m_0 * 100\%$

IK = off

Ts = 45°C

ts = 0:05:45s

tp = 10s

#### **IMPOSTAZIONI DELLA MEMORIA**

Localizzazione della memoria: < 1 >

Impostazioni:

Modalità tempo

$m_0 - m / m_0 * 100\%$

IK = off

Ts = 45°C

ts = 0:05:45s

tp = 10s

### 13.6 Analisi iniziale dell'umidità

Per determinare i parametri ottimali di essiccazione per un campione sconosciuto, si raccomanda di effettuare una misura iniziale mostrando il quadro dei parametri di essiccazione ottimali. Per farlo, imposti i seguenti parametri di essiccazione (vedere Impostazione dei 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 organiche: 140 - 160 °C
- Quantità di campioni: non si stabilisce
- Intervallo di campionamento: 1 secondo
- Tempo di essiccazione: Impostare il tempo, dopodiché il campione si essicca completamente

Maggiori informazioni riguardo alla temperatura e al tempo di essiccazione nell'*appendice A*.

Per attivare la visualizzazione del diagramma di essiccazione, che sarà visibile nel display al posto dell'indicazione dell'umidità, faccia quanto segue:

#### MENÙ UTENTE

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni di memoria
3. Opzioni di essiccazione
4. Referto
5. Configurazione
6. Errori di impostazioni
7. Uscita

#### OPZIONI DI ESSICCAZIONE

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

Tarare la bilancia per umidità con una vaschetta monouso vuota (tasto  $\rightarrow T \leftarrow$ ).

Metta un campione di materiale esaminato nella vaschetta, la introduca nella camera e prema il tasto *START*.

Fatta la misura, appare un grafico di essiccazione:

$m_0 - m / m_0 * 100\%$   $T_s = 120 \square C$   $t_s = 0:10:00s$

$T = 118.34 \square C$  30%

$t = 0:00:00s$

$m = 1.020g$

$m_0 = 1.020g$

Osservando il diagramma del processo di essiccazione è possibile valutare il corso e definire il tempo richiesto per completare l'essiccazione. Il diagramma mostrerà 160 campioni di tempo nell'asse X (per un grafico con tempi più lunghi il numero di campioni aumenta a 360, 720, etc.) e il valore dell'umidità secondo la formula selezionata nell'asse Y (nel diagramma è automaticamente



aumentato a 10%, 30%, 50%, etc.). Selezionare 1 s di frequenza di campionamento permette un diagramma più preciso.

Il diagramma ottenuto permette di selezionare le impostazioni iniziali per la misura principale. La *temperatura di essiccazione* si dovrebbe selezionare secondo il tipo di materiale essiccato, così l'essiccazione si produce rapidamente e il campione non cambia colore. Il momento di essiccazione del materiale è visibile nel diagramma come una curva caratteristica di essiccazione. Come tempo di essiccazione della misura di umidità principale, selezioni il tempo dall'inizio del diagramma "appiattimento". Quando l'asse temporale non è descritto nel diagramma, usi "valutazione con margine alto". Un tempo di essiccazione troppo breve non permette di ottenere dei risultati precisi. In caso di modalità breve, nella misura principale selezioni *Frequenza di campionamento*, che permette di includere circa 10 campioni nel tempo della caratteristica della curva. Se l'essiccazione si è conclusa troppo in fretta, aumenti la *quantità di campioni* o la *frequenza di campionamento*.

**Note:**

1. prima di misurare ricordi di disattivare la visualizzazione del diagramma.
2. per migliorare l'operazione si può usare il software *Promas* (disponibile su richiesta), che produce un diagramma preciso di essiccazione.

## 14. Umidità adeguata

Prima di misurare prepari il campione (come descritto nel capitolo Descrizione dell'analisi termo gravimetrica) e selezioni i parametri di essiccazione corretti (vedere diagramma capitolo 11.6, la descrizione sull'impostazione si trova al paragrafo 11.4).

m0-m/m0\*100% Ts=120□C tp= 1sek  
T = 80.23□C  
t =0:00:00s  
m= 1.020g  
m0= 1.020g  
CSD 00:02:00s

Collochi una vaschetta monouso e tari la bilancia con il tasto →T←□  
L'indicatore dovrebbe mostrare *m=0,00g*. Apra la camera di essiccazione e usi l'impugnatura della vaschetta per collocarla con il campione nel supporto della vaschetta. Chiuda la camera.

m0-m/m0\*100% Ts=120□C tp= 1sek  
T = 80.23□C  
t =0:00:00s  
m= 1.020g  
m0= 1.020g  
CSD 00:01:29s nr essiccato/ campione

**0.0** %

Cominci la misura premendo *START*. Terminata la misura appaiono sulla linea inferiore i numeri progressivi. Il processo di essiccazione viene visualizzato con alternanza dei messaggi *CAMPIONE / SECCO*.

m0-m/m0\*100% Ts=120□C tp= 1sek  
T = 80.23□C  
t =0:00:00s  
m= 1.020g



m0= 1.020g  
CSD 00:01:29s fin

Aspetti che si visualizzi il messaggio *END*. A quel punto si legge il risultato.

## **15. Connessione a stampante o computer - report**

Quando il processo di essiccazione è terminato, la misura ottenuta si può inviare a una stampante o un computer tramite interfaccia RS232C. I dati possono essere completati con testo informativo. Per introdurre il testo, l'utente può usare i tasti della bilancia o collegare una tastiera da computer alla porta seriale PS2 nella parte posteriore dello strumento. Usare una tastiera da computer consente di controllare tutte le funzioni.

Usando i tasti di navigazione e il tasto *ENTER* può selezionare *Diagramma di essiccazione* e attivare o disattivare stampando o visualizzando il diagramma. Stabilisca le opzioni necessarie: *Nome del prodotto*, *Operatore*

Con la tastiera del computer collegata introduca l'informazione per stampare il report (max. 19 caratteri).

L'opzione *Commenti* consente di scrivere una maggiore quantità di testo.

### **MENÙ UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni di essiccazione
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazione per difetto
7. Uscire

### **REFERTO DI ESSICCAZIONE**

1. Nome del prodotto:
2. Operatore:
3. Commenti:
4. Funzioni di stampa:
5. Uscire

### **STAMPA**

1. Data
2. Ora
3. Nr
4. Nome
5. Temperatura di essiccazione
6. Profilo
7. Modo
8. Metodo
9. Terminato
10. Peso iniziale
11. Peso finale
12. Tempo di essiccazione
13. Campionamento
14. Umidità
15. Quantità
16. Media
17. Commenti
18. Rendimento



Uscita

Caratteri disponibili con la tastiera mentre si trova 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 G R S p g r s  
8 T U V t u v  
9 W X Y Z w x y z  
0 spazio

Eliminando il contrassegno e muovendo il cursore a sinistra: tasto di navigazione <.

Per stampare il report prema 

Inizio dell'essiccazione:

-----

Data:

Ora:

Parametri di essiccazione

-----

Prodotto

Temperatura di essiccazione:

Modo:

Calcolo:

Terminato:

Peso iniziale:

Peso finale:

Tempo di essiccazione:

Intervallo di campionamento:

Umidità:

COMMENTI:

Analisi realizzata da:

Firma

Si possono stabilire i valori dei parametri della porta seriale (8bit, 1stop, senza parità, 4800bps). Per usare l'opzione *RS232C* prema il tasto  (modalità peso) e prema il tasto *MENU*.

## **16. Opzioni della bilancia per umidità**

Opzioni della bilancia per umidità:

- Visualizzazione della media della serie di misure,



#### **MENÙ UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazione per difetto
7. Uscire

#### **OPZIONI DI ESSICCAZIONE**

1. Media
2. Diagramma di essiccazione chart
3. Trasmissione
4. Uscire

$m_0 - m / m_0 * 100\%$   $T_s = 120 \square C$   $t_p = 1 \text{sek}$   
 $T = 80.23 \square C$   
 $t = 0:00:00s$   
 $m = 1.020g$   
 $m_0 = 1.020g$   
 $CSD 00:02:00s \Sigma 000 X = 0.00\%$

- Visualizzazione del diagramma di essiccazione

#### **MENÙ UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazioni per difetto
7. Uscire

#### **OPZIONI DI ESSICCAZIONE**

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

$m_0 - m / m_0 * 100\%$   $T_s = 120 \square C$   $t_s = 0:10:00s$   
 $T = 118.34 \square C$  30%  
 $t = 0:00:00s$   
 $m = 1.020g$   
 $m_0 = 1.020g$

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

## 17. Prove e calibrazione

Per comprovare la funzione peso, attivi la funzione di pesata semplice ( tasto  ) e faccia la verifica mettendo un oggetto di peso conosciuto, per esempio un peso di calibrazione F2 (OIML), uguale al range di misura dello strumento. Se ci sono errori, calibri la bilancia attivando la funzione calibrazione disponibile tra le funzioni speciali del menù, e metta il peso di calibrazione sulla vaschetta secondo le indicazioni del display (vedere funzione di calibrazione *sensitiva*).

Il controllo della precisione richiede l'uso di una sostanza standard – tartrato di sodio (di-Sodio  $C_4H_4Na_2O_6 \cdot H_2O$ ). Per il controllo usi un campione di 5 g, stabilendo: modalità per 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. Bilancia per umidità come bilancia

La bilancia per umidità può essere usata anche come una bilancia normale. Per scegliere tra analizzatore/modalità bilancia preme il tasto .

Durante il lavoro della bilancia per umidità come bilancia, una precisa calibrazione e l'adeguata configurazione del livello hanno un'influenza essenziale sul risultato della misura (l'indicatore della livella si trova nella parte posteriore dello strumento). Configurare il livellamento della bilancia è importante quando si sposta lo strumento da un luogo a un altro.

Durante una pesata normale, il tasto *Menu* apre la finestra *Configurazione*, dove si trova l'opzione *Unità*, *Auto-zero*, calibrazioni della bilancia e impostazioni standard.

### 18.1 Unità

Per cambiare l'unità utilizzata nella bilancia per usare la bilancia per umidità preme il tasto *MENU*, nella finestra *Configurazione* (la finestra del *Menù utente* appare quando la modalità normale di pesata è disattivata).

#### MENÙ UTENTE

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazioni per difetto
7. Uscire

#### CONFIGURAZIONE

1. Unità
  2. Auto-zero
  3. Interfaccia
  4. Funzioni LCD
  5. Lingue
  6. Ora&data
  7. Tastiera
  8. Errori
  9. Calibrazione
  10. Info
- Uscire



## **CONFIGURAZIONE**

Carato [ct]  
Miligrammo [mg]  
Grammo [g]  
Chilogrammo [kg]  
Libbra [lb]  
Oncia [oz]  
Oncia troy [ozt]  
Grano [gr]  
Peso di penny [dwt]  
Newton [N]  
Uscire

La scelta dell'unità si fa usando i tasti di navigazione e il tasto *ENTER*.

## **18.2 Auto-zero**

Per attivare la funzione *Auto-zero* utilizzi i tasti di navigazione e il tasto *ENTER*, *selezioni Status ON*.

## **MENÙ UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazioni per difetto
7. Uscire

## **CONFIGURAZIONE**

1. Unità
  2. Auto-zero
  3. Interfaccia
  4. Funzioni del LCD
  5. Lingua
  6. Ora e data
  7. Tastiera
  8. Errori
  9. Calibrazione
  10. Info
- Uscire

## **AUTO-ZERO**

1. Status: OFF
2. Uscire

## **AUTO-ZERO**

1. Status: <ON> <OFF>
2. Uscire

## **18.3 Calibrazione**



La calibrazione con peso standard esterno si dovrebbe fare quando c'è il rischio di superare i limiti consentiti (per esempio più di 5 punti). Per regolare la calibrazione usi il peso standard indicato tra i dati tecnici. Se si cambia di posto la bilancia, va ricalibrata.

**Attenzione:** l'errore di sensibilità della bilancia non provoca necessariamente errori di misura grazie alla formula di calcolo percentuale.

Per calibrare la bilancia usi il tasto *MENU* e l'opzione *Configurazione*, poi di seguito *Calibrazione*.

#### **MENÙ UTENTE**

1. Funzioni di essiccazione
2. Funzioni memoria
3. Opzioni
4. Referto
5. Configurazione
6. Impostazioni per difetto
7. Uscire

#### **CONFIGURAZIONE**

1. Unità
  2. Auto-zero
  3. Interfaccia
  4. Funzioni del LCD
  5. Lingua
  6. Data e ora
  7. Tastiera
  8. Errori
  9. Calibrazione
  10. Info
- Uscire

#### **CALIBRAZIONE**

1. Calibrazione:
2. Carico: 100g
3. Uscire

#### **CALIBRAZIONE**

1. Calibrazione:
2. Carico: <20g><50g><100g><...>
3. Uscire

La funzione *Carico* permette di scrivere il valore di massa standard che sarà usato per calibrare.

L'operatore può scegliere tra vari valori o scrivere il proprio valore.

Dopo aver impostato la massa standard prepari la vaschetta monouso, collochi la massa e selezioni l'opzione *Calibrazione* premendo *ENTER*.

#### **CONFIGURAZIONE**

1. Unità
  2. Auto-zero
  3. Interfaccia
  4. Funzioni del LCD
  5. Lingua
  6. Data e ora
  7. Tastiera
  8. Errori
  9. Calibrazione
  10. Info
- Uscire

#### **CALIBRAZIONE**



1. Calibrazione:
  2. Carica: 100g
  3. Uscire
- CALIBRAZIONE**  
Attendere ...  
**CALIBRATION**  
Tara  
**CALIBRAZIONE**  
Collocare carico  
**CALIBRATICIÓN**  
Attendere ...  
100.000g

Collochi i pesi standard sulla vaschetta. Quando appare il valore, la calibrazione è finita.

## **19. Manutenzione e riparazioni dei piccoli difetti**

1. La bilancia per umidità deve essere sempre pulita.
2. Faccia attenzione che non vi sia sporcizia tra la struttura e la vaschetta. Se è sporco, tolga la vaschetta (la sollevi), pulisca e ricollochi la vaschetta.
3. In caso di cattivo funzionamento provocato da un'interruzione di corrente, o alimentazione di breve durata, scolleghi la bilancia dalla corrente, attenda qualche secondo e torni a collegarla.
4. Le persone non autorizzate non devono effettuare riparazioni.
5. Per riparare la bilancia, si metta in contatto con il servizio tecnico. Le bilance possono essere inviate tramite corriere solo con il loro imballaggio originale, altrimenti si corre il rischio di danneggiare la bilancia e di perdere la garanzia.

### **Problemi di misura:**

<b>Problemi</b>	<b>Soluzioni</b>
Si brucia un campione	Riduca la temperatura Utilizzi il filtro in fibra di vetro sul campione Riduca la quantità del campione e lo distribuisca in modo uniforme
Molto tempo necessario per l'essiccazione	Aumenti la temperatura Diminuisca la massa del campione
Un campione perde peso prima di fare la misura	Tolga la vaschetta e metta il campione fuori della camera
Un campione è liquido	Utilizzi il filtro in fibra di vetro
Un campione non ha sufficiente materia volatile	Aumenti il campione

### **Soluzione dei problemi:**

<b>Indicazione del display</b>	<b>Possibile causa</b>	<b>Soluzione</b>
Il riscaldamento iniziale Ts eccede di temperatura 105°C, il sensore non reagisce quando lo si tocca con un dito	Il sensore è danneggiato	Si metta in contatto con un servizio tecnico autorizzato
La temperatura del	La resistenza è danneggiata	Sostituisca la resistenza

riscaldamento iniziale Ts non raggiunge i 105°C, La resistenza alogena non si illumina.		
"test..."	Auto-test attivo / unità elettronica danneggiata	Aspetti un minuto
" - - - - "	La bilancia sta eseguendo l'azzeramento / errore meccanico	Aspetti 1 minuto, controlli che la bilancia sia ben collocata su una superficie stabile, senza vibrazioni
„Range tara superato”	Il tasto tara è premuto durante l'indicazione zero	Le indicazioni devono essere diverse da zero
„Range zero superato”	Il range consentito è stato superato	Tolga il carico dalla vaschetta
„Range peso superato”	Il range consentito è stato superato (Max +9e)	Riduca il carico
„Range di misura superato (+)”	Il range superiore consentito è stato superato	Tolga il carico dalla vaschetta
„Range di misura superato (-)”	Il range inferiore consentito è stato superato	Controlli che ci siano tutti gli elementi necessari della vaschetta

**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

