



MANUALE UTENTE

MicroDens

DISCLAIMER

Il presente documento e il suo contenuto possono essere modificati da Gibertini Elettronica in qualsiasi momento senza alcun preavviso.

Il presente documento, o qualsiasi sua parte, non può essere riprodotto, modificato, copiato o distribuito attraverso sistemi elettronici in qualsiasi forma (stampa, fotocopia, microfilm o altro processo) senza previa autorizzazione scritta di Gibertini Elettronica.

Questo documento può contenere errori e omissioni. In caso di rilevamento di tali errori, o qualora si desiderasse ricevere maggiori informazioni, si prega di contattarci all'indirizzo indicato di seguito.

info@gibertini.com

Gibertini Elettronica non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni presenti in questo documento.

I marchi, i marchi registrati, i nomi commerciali, ecc. utilizzati in questo documento sono di proprietà dei rispettivi titolari, anche quando non esplicitamente contrassegnati come tali.

Limitazione di responsabilità

Questo documento non pretende di affrontare tutte le problematiche di sicurezza associate all'uso dello strumento e dei campioni. È responsabilità dell'utente stabilire pratiche appropriate per la salute e la sicurezza e determinare l'applicabilità delle limitazioni normative.

Gibertini Elettronica garantisce solo il corretto funzionamento dello strumento se non vengono apportate modifiche alla meccanica, all'elettronica o al software.

Utilizzare lo strumento solo per lo scopo descritto nel documento. Gibertini Elettronica non è responsabile per danni causati da un uso improprio dello strumento.

I risultati forniti dallo strumento non dipendono solo dal corretto funzionamento dello stesso, ma anche da vari altri fattori. Si consiglia pertanto di far verificare i risultati da personale qualificato prima di intraprendere azioni conseguenti basate su tali risultati.

Indice

Introduzione	6
1.1 Responsabilità dell'utente	6
Istruzioni di sicurezza	7
1.2 Convenzioni per i messaggi di sicurezza	7
1.3 Responsabilità	7
1.4 Installazione e utilizzo	7
1.5 Precauzioni specifiche	8
1.6 Precauzioni per campioni	8
1.7 Batterie	9
1.8 Assistenza e riparazioni	9
1.9 Smaltimento	9
Contenuto della confezione e primo avvio	10
2.1 Contenuto della confezione	10
2.2 Assemblaggio iniziale	11
2.2.1 Installazione della batteria	11
2.2.2 Montaggio del tubo di riempimento	11
2.3 Primo avvio	12
2.3.1 Configurazione iniziale	12
2.3.2 Verifica del sistema	13
2.4 Preparazione per la prima misurazione	13
Principio di misurazione	14
3.1 Definizione di densità	14
3.2 Il metodo di misura del sistema (MEMS)	14
3.3 Misurazione della concentrazione	14
MicroDens - Una panoramica	15
4.1 Caratteristiche principali	15
Descrizione dello strumento	16
5.1 Vista frontale/posteriore	16
5.2 Schermata Principale	17
5.2.1 Navigazione	18
5.2.2 Tasti fisici e touch pad	18
5.3 Tastiera alfanumerica (Keyboard)	19
5.4 Tastierino numerico (NumericPad)	19
Impostazioni dello Strumento	20
6.1 Accesso al Menu Impostazioni	20
6.1.1 Informazioni Dispositivo	20
6.2 Impostazione della Lingua	20
6.3 Impostazioni di Data e Ora	21
6.3.1 Per impostare la data o l'ora:	21
6.3.2 Per impostare il formato di data o ora:	21
6.4 Protezione PIN	22
6.4.1 Per attivare la protezione PIN / Nuovo PIN:	22
6.4.2 Per disattivare la protezione PIN:	22
6.5 Unità Globali di Misura (Densità e Temperatura)	22
6.5.1 Impostare l'unità di densità:	22
6.5.2 Impostare l'unità di temperatura:	23
6.5.3 Note sull'utilizzo delle unità di misura	23

6.5.4	Fattori di conversione comuni	23
6.6	Impostazioni Display	24
6.6.1	Impostare la luminosità del display:	24
6.6.2	Impostare l'attenuazione del display o ridurre luminosità dello schermo:	24
6.6.3	Auto Stand-by	24
6.6.4	Impostare l'auto spegnimento:	25
6.7	Connessioni	25
6.7.1	Configurazione Destinazione Esportazione	25
6.7.2	Modalità di Connessione	25
6.8	Ripristino alle Impostazioni di Fabbrica	26
6.9	Metodi	27
6.9.1	Struttura dei metodi	27
6.9.2	Modalità (impostazioni di misurazione)	27
6.9.3	Metodi predefiniti e pacchetti applicativi	29
6.10	Gestione dei Metodi	29
6.10.1	Creazione di un Nuovo Metodo	29
6.10.2	Modifica di un Metodo Esistente	30
6.10.3	Eliminazione di un Metodo	31
6.10.4	Esempio di Flusso Completo	32
6.11	Assegnazione di un Metodo a una Misurazione	32
6.12	Definizione e Visualizzazione dei Limiti di Controllo	33
6.12.1	Configurazione dei Limiti	33
6.12.2	A Quali Parametri si Applicano i Limiti?	33
6.12.3	Visualizzazione dei Limiti durante la Misurazione	34
6.12.4	Visualizzazione nella Cronologia	34
6.12.5	Disattivazione dei Limiti	34
6.12.6	Limiti Predefiniti	34
6.13	Offset di metodo	35
6.13.1	A cosa serve	35
6.13.2	Differenza rispetto alla calibrazione (acqua / standard)	35
6.13.3	Come si imposta	35
6.13.4	Il badge "Offset" in HomePage	36
6.14	Metodi a doppia lettura	37
6.14.1	Principio di funzionamento	37
6.14.2	Flusso operativo comune	37
6.14.3	Visualizzazione dei risultati	39
6.15	ID campioni	39
6.15.1	Caratteristiche degli ID campione:	39
6.15.2	Gestione degli ID campione	39
6.15.3	Assegnazione di un ID campione	40
6.16	Archiviazione e gestione dei dati	41
6.16.1	Capacità e organizzazione della memoria:	41
6.16.2	Visualizzazione dei dati memorizzati:	41
6.16.3	Avviso di memoria	41
Misurazione		42
7.1	Verifiche Prima della Misurazione	42
7.1.1	Configurazione dello Strumento	42
7.1.2	Verifica del Campione e Temperatura	42
7.1.3	Avviso Permanenza Campione	43
7.1.4	Compatibilità Chimica del Campione	43
7.1.5	Preparazione Materiali	44
7.1.6	Stato dello Strumento	44
7.2	Riempimento del campione	45
7.3	Esecuzione di una misurazione	46
7.3.1	Interpretazione dei risultati	46
7.4	SmartStabilizer - Stabilizzazione Intelligente della Misura	46
7.5	Buone pratiche per misurazioni accurate	47

7.6	Rilascio liquido dopo la misurazione e Pulizia.....	48
7.7	Considerazioni speciali per diversi tipi di campioni.....	48
7.7.1	Campioni viscosi (fino a 50 mPa·s).....	48
7.7.2	Campioni volatili	48
7.8	Sblocco Automatico del Pistone (Piston Unstick)	49
Controlli e Calibrazione.....		50
9.1	Calibrazione con Acqua.....	51
9.2	Calibrazione con Soluzione Idroalcolica di Riferimento	51
9.2.1	Materiali Necessari.....	52
9.2.2	Eeguire una Calibrazione con Soluzione Idroalcolica.....	52
9.2.3	Raccomandazioni per la Calibrazione con Soluzione Idroalcolica.....	53
9.3	Ripristino della Calibrazione di fabbrica.....	53
9.4	Esportazione dei Dati di Calibrazione.....	53
9.4.1	Per visualizzare lo storico delle calibrazioni:	53
9.4.2	Per esportare i dati di calibrazione:.....	53
Gestione dei Dati di Misurazione		54
10.1	Capacità e Organizzazione della Memoria	54
10.2	Accesso al Menu Cronologia	55
10.2.1	Visualizzazione dei Dati Memorizzati	55
10.2.2	Configurazione della Destinazione Esportazione	55
10.3	Stampa dei Dati.....	56
10.3.1	Stampare la misurazione più recente:	56
10.3.2	Formati di Stampa	56
10.4	Esportazione dei Dati a PC.....	57
10.4.1	Prerequisiti per l'Esportazione	57
10.4.2	Esportazione dell'Ultima Misurazione.....	57
10.4.3	Esportazione di Tutte le Misurazioni.....	57
10.4.4	Formato dei Dati Esportati	58
10.5	Esportazione Automatica durante la Misurazione	58
10.5.1	Requisiti per l'Esportazione	59
10.6	Eliminazione dei Dati.....	60
10.6.1	Eliminazione dell'Ultima Misurazione.....	60
10.6.2	Eliminazione di Tutte le Misurazioni.....	60
10.7	Software Accessori per PC.....	61
Manutenzione e pulizia.....		62
11.1	Pulizia della cella di misurazione.....	62
11.1.1	Principi generali di pulizia	62
11.1.2	Procedura di pulizia standard.....	62
11.2	Intervalli di pulizia.....	63
11.2.1	Sostituzione del campione (per campioni simili)	63
11.2.2	Pulizia dopo ogni misurazione (per campioni diversi)	63
11.3	Protocolli di pulizia specifici per tipo di campione.....	63
11.3.1	Tabella dei protocolli di pulizia per categorie di campioni	63
11.4	Protocolli di pulizia avanzati per casi speciali	64
11.4.1	Campioni altamente viscosi.....	64
11.4.2	Campioni con residui insolubili	64
11.4.3	Protocollo per conservazione a lungo termine.....	65
11.5	Avvertenze importanti sulla compatibilità chimica.....	65
11.6	Manutenzione dell'O-ring	65
11.6.1	Procedura per la manutenzione dell'O-ring.....	66
11.7	Pulizia dell'alloggiamento e del display	66
11.8	Sostituzione del pacco batterie	67
11.8.1	Indicazioni per la sostituzione:.....	67

11.8.2	Procedura per la sostituzione del pacco batterie	67
11.8.3	Ricarica delle batterie	67
11.9	Aggiornamento del software	68
11.9.1	Procedura di aggiornamento:	68
11.10	Conservazione dello strumento	69
Manutenzione e riparazione		69
11.11	Manutenzione eseguita da un tecnico di assistenza autorizzato	69
11.12	Riparazione eseguita da un rappresentante autorizzato	69
Appendice A: Dati tecnici		70
A.1:	Specifiche	70
A.2:	Dati dello strumento e condizioni operative	70
A.3:	Materiali	70
Appendice B: Densità dell'acqua		71
Appendice C: Principali coefficienti di compensazione della temperatura α		71
Appendice D: Parametri di Misurazione		72
D.1:	Parametri di Base	72
D.2:	Parametri Alcol	72
D.3:	Parametri Zucchero ed Estratto	72
Appendice E: Comunicazione PC-USB-C MicroDens		73

MANUALE UTENTE MICRODENS

Introduzione

Grazie per aver scelto MicroDens, il densimetro digitale portatile di precisione di Gibertini Elettronica. MicroDens è uno strumento professionale basato su tecnologia MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) per la misurazione accurata di densità, gravità specifica e parametri correlati in applicazioni industriali, enologiche, petrolchimiche e di laboratorio. Questo manuale si riferisce ai modelli MicroDens con firmware versione 1.0.0 o successiva e fornisce tutte le informazioni necessarie per l'installazione, la calibrazione, l'utilizzo e la manutenzione dello strumento.

1.1 Responsabilità dell'utente

- Il manuale è parte integrante del prodotto. Conservarlo per tutta la vita lavorativa del prodotto e renderlo facilmente accessibile a tutte le persone coinvolte nell'utilizzo dello strumento.
- I risultati forniti dallo strumento dipendono non solo dal corretto funzionamento dello stesso, ma anche da diversi altri fattori. Si consiglia pertanto di far verificare i risultati da personale qualificato prima di intraprendere azioni conseguenti.
- Questo documento non pretende di affrontare tutti i problemi di sicurezza associati all'uso dello strumento e dei campioni. È responsabilità dell'utente stabilire pratiche di salute e sicurezza e determinare l'applicabilità delle limitazioni normative.
- Lo strumento è destinato all'uso da parte di personale tecnico qualificato e addestrato. Non è uno strumento per uso domestico.

Istruzioni di sicurezza

1.2 Convenzioni per i messaggi di sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzate le seguenti convenzioni per i messaggi di sicurezza:



AVVERTIMENTO indica una situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare morte o lesioni gravi.



ATTENZIONE indica una situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni lievi o moderate.



AVVISO indica una situazione che, se non evitata, potrebbe provocare danni materiali.

1.3 Responsabilità

Descrizione



- Utilizzare lo strumento solo per lo scopo descritto nel documento.
- Gibertini Elettronica garantisce il corretto funzionamento dello strumento solo se non vengono apportate modifiche alla meccanica, all'elettronica o al software.
- Assicurarsi che tutti gli operatori siano stati addestrati in anticipo per utilizzare lo strumento in modo sicuro e corretto.
- Utilizzare solo accessori, materiali di consumo o pezzi di ricambio forniti o approvati da Gibertini Elettronica.
- Assicurarsi che lo strumento sia sufficientemente supervisionato durante il funzionamento.

1.4 Installazione e utilizzo

Descrizione



- Leggere questo documento prima di utilizzare lo strumento.
- Seguire tutti i suggerimenti e le istruzioni contenute in questo documento per garantire la corretta esecuzione.

1.5 Precauzioni specifiche

Descrizione	
	• RISCHIO ROTTURA CELLA DI MISURA Non esporre lo strumento a temperature inferiori a 0°C (32°F) quando la cella contiene acqua. Il congelamento causa la distruzione irreversibile del sensore MEMS. AZIONE: Svuotare sempre la cella prima dello stoccaggio in ambienti freddi. In caso di danni o malfunzionamento, non continuare a utilizzare lo strumento.
	• Non utilizzare lo strumento in condizioni che potrebbero causare danni a beni o lesioni personali. • Prima di una misurazione, controllare la resistenza chimica delle parti bagnabili dello strumento ai campioni e ai detergenti utilizzati. • Danni alla cella di misura dovuti a campioni solidificanti. I campioni caldi si raffreddano durante la misurazione. Se i campioni solidificano nella cella di misura, non sarà più possibile svuotare la cella di misura. • Misurare solo campioni con viscosità inferiore a 50 mPa*s a temperatura ambiente.
	• Ad ogni riaccensione dello strumento (sia dopo spegnimento manuale che automatico), il MicroDens esegue automaticamente una calibrazione del sistema motorizzato e svuota la cella se conteneva liquido. Posizionare sempre il tubo di riempimento in un contenitore di scarto prima della riaccensione.

1.6 Precauzioni per campioni

Descrizione	
	• Osservare e rispettare le norme di sicurezza nazionali relative alla manipolazione di tutte le sostanze associate alle misurazioni. • Conservare solo la quantità minima richiesta di campione, detergenti e altri materiali infiammabili vicino allo strumento. • Non versare campioni/detergenti e non lasciare i contenitori scoperti. • Rimuovere immediatamente il campione/gli agenti detergenti versati.

1.7 Batterie

Descrizione



- Rispettare la corretta polarità quando si inseriscono le batterie.
- Utilizzare solo batterie dello stesso tipo e con lo stesso livello di carica.
- Sostituire le batterie solo quando lo strumento è spento.



- Non conservare o utilizzare la batteria a temperature inferiori a -20 °C o superiori a 60 °C.
- Non sottoporre la batteria a sollecitazioni meccaniche come pressione, piegatura o urti.

1.8 Assistenza e riparazioni

Descrizione



- Le procedure di assistenza e riparazione possono essere eseguite solo da Gibertini Elettronica o da personale autorizzato.
- Lo smontaggio della cella di misura da parte di persone non autorizzate annullerà qualsiasi garanzia.

1.9 Smaltimento

Descrizione



- Per quanto riguarda lo smaltimento dello strumento, osservare i requisiti legali del proprio paese.

Contenuto della confezione e primo avvio

2.1 Contenuto della confezione

Il MicroDens viene fornito in una custodia personalizzata (case) progettata per proteggere lo strumento durante il trasporto e conservarlo in modo sicuro. La custodia è anche ideale per portare lo strumento sul campo quando necessario.

All'apertura, troverai i seguenti componenti:

	Componente	Descrizione
	Corpo dello strumento	L'unità principale del densimetro MicroDens
	Batteria al litio	Batteria al litio ricaricabile - Capacità: 2600 mAh - Autonomia: fino a 8 ore di utilizzo continuo - Tempo di ricarica: 3-4 ore - La batteria potrebbe essere parzialmente carica. Si consiglia una ricarica completa prima del primo utilizzo.
	Tubo di riempimento	Tubo di riempimento in PTFE (Politetrafluoroetilene) - Quantità: 2 pezzi (1 di utilizzo + 1 di scorta) - Materiale: PTFE resistente agli agenti chimici - Lunghezza: 150 mm - Diametro: compatibile con connettore strumento - NOTA: Sostituire se danneggiato o dopo 1000 cicli di utilizzo
	Cavo USB - USB-C	Per la ricarica dello strumento e il collegamento al PC
	Quick Guide utente	Documentazione primo avvio dello strumento
	Certificato di calibrazione	Documento che attesta la calibrazione di fabbrica

Verifica che tutti i componenti siano presenti nella confezione. In caso di componenti mancanti o danneggiati, contatta immediatamente il tuo rappresentante Gibertini Elettronica.

2.2 Assemblaggio iniziale

Prima di utilizzare il MicroDens per la prima volta, è necessario assemblarlo seguendo questi semplici passaggi:

2.2.1 Installazione della batteria

1. Posiziona lo strumento su una superficie piana e stabile, con il display rivolto verso il basso
2. Localizza il vano batterie sul retro dello strumento
3. Apri lo sportello batteria premendo la clip di bloccaggio
4. Inserisci la batteria al litio nell'apposito alloggiamento - lo strumento è dotato di un connettore direzionale che impedisce di collegare la batteria con polarità errata
5. Riposiziona il coperchio del vano batterie.



2.2.2 Montaggio del tubo di riempimento

Il MicroDens viene fornito con due tubi di riempimento: uno da utilizzare e uno di scorta.

1. Prendi uno dei tubi di riempimento forniti (sono già pronti all'uso)
2. Avvita il tubo all'apposito raccordo sul corpo dello strumento
3. Assicurati che il tubo sia avvitato saldamente ma senza forzare eccessivamente, per garantire una corretta tenuta



Il secondo tubo incluso nella confezione è una parte di ricambio da conservare per un eventuale utilizzo futuro.

2.3 Primo avvio

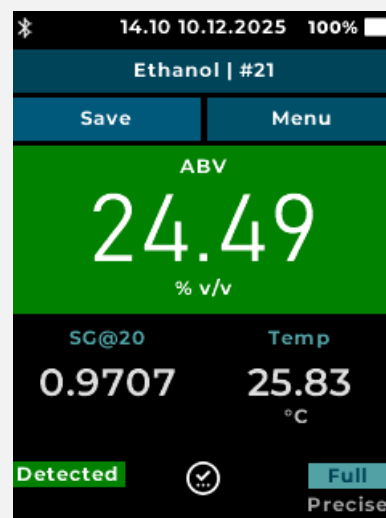
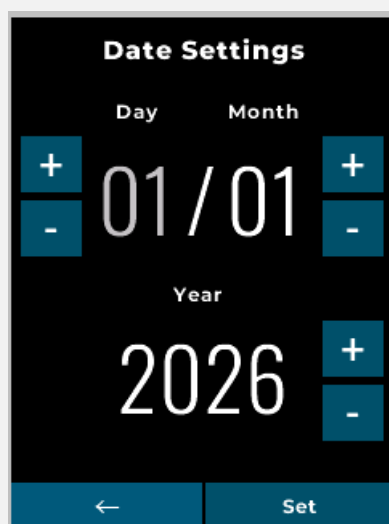
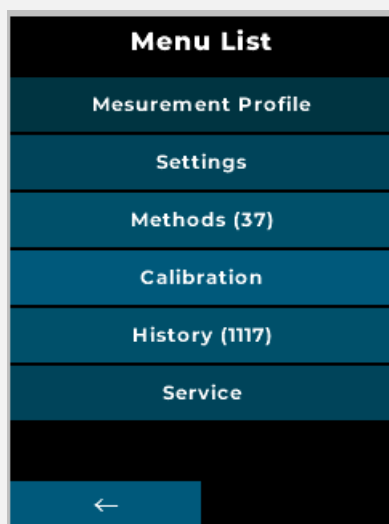
Una volta completato l'assemblaggio, lo strumento si accenderà automaticamente.

Se ciò non avviene, tieni premuto il tasto di accensione (PWR)  per almeno 3 secondi.

2.3.1 Configurazione iniziale

Al primo avvio, il MicroDens esegue una procedura di inizializzazione automatica. Per effettuare le misurazioni, è possibile personalizzare i parametri di base, come data, ora e metodo di misurazione, tramite il menu di configurazione.

1. **Lingua:** Seleziona la lingua preferita dall'elenco disponibile utilizzando i tasti freccia e conferma con il tasto SET (paragrafo 6.2)
 - Menu → Impostazioni → Config. Dispositivo → Lingua
2. **Data e ora:** Imposta la data e l'ora correnti: (paragrafo 6.3)
 - Menu → Impostazioni → Config. Dispositivo → Data e Ora → Imposta Data
 - Utilizza i tasti freccia per modificare i valori
 - Premi SET per confermare ciascun valore e passare al successivo
 - Conferma l'impostazione finale per completare la configurazione
3. **Unità di misura:** Verifica le unità di misura predefinite e modificali se necessario: (paragrafo 1.27)
 - Menu → Impostazioni → Unità Globali
 - Seleziona le unità preferite per densità e temperatura



2.3.2 Verifica del sistema

Prima di utilizzare lo strumento per le misurazioni, è consigliabile eseguire un controllo rapido del sistema:

1. Verifica il livello di carica della batteria (l'icona della batteria dovrebbe indicare una carica completa)
2. Assicurati che il tubo di riempimento sia correttamente montato

2.4 Preparazione per la prima misurazione

Dopo aver completato la configurazione iniziale e la verifica del sistema, il MicroDens è pronto per la prima misurazione:

1. Seleziona un metodo appropriato per il tuo campione (il metodo "Ethanol" è impostato come predefinito)
2. Immergi il tubo di riempimento nel campione
3. Premi il tasto PUSH per aspirare il campione nella cella di misurazione
4. La misurazione inizierà automaticamente

Prima di eseguire misurazioni su campioni reali, è consigliabile praticare la procedura di riempimento e pulizia utilizzando acqua distillata per familiarizzare con il funzionamento dello strumento.

Principio di misurazione

3.1 Definizione di densità

La densità (ρ) di un campione è definita come la sua massa (m) divisa per il suo volume (V):

$$\rho = m/V$$

Poiché il volume cambia con la temperatura, la densità è un'unità di misura dipendente dalla temperatura.

3.2 Il metodo di misura del sistema (MEMS)

Il MicroDens opera secondo il principio della tecnologia MEMS (sistema microelettromeccanico), una versione miniaturizzata e avanzata del tradizionale metodo del tubo a U oscillante.

Aniché utilizzare un tubo di vetro convenzionale, il MicroDens impiega un microcircuito di silicio con un canale a forma di omega inciso al suo interno. Questo microcanale viene eccitato elettrostaticamente per oscillare in un ambiente a vuoto. La frequenza caratteristica di oscillazione cambia a seconda della densità del campione che riempie il microcanale.

La frequenza di risonanza del microcanale dipende dalla massa totale del sistema oscillante, che include la massa del canale stesso e la massa del campione al suo interno. Quando la densità del campione aumenta, la frequenza di oscillazione diminuisce.

Un sensore di temperatura integrato nel chip MEMS, basato su resistore di platino, misura con precisione la temperatura del campione direttamente sul punto di misurazione, permettendo la compensazione automatica della temperatura in tempo reale.

3.3 Misurazione della concentrazione

Nelle miscele binarie la densità della miscela è funzione della sua composizione. Pertanto, con l'aiuto delle tabelle di densità/concentrazione e temperatura, è possibile utilizzare il valore di densità e temperatura di una miscela binaria per calcolarne la composizione.

Questa procedura è applicabile anche alle cosiddette miscele quasi binarie, che contengono due componenti principali e alcuni aggiuntivi in concentrazioni molto piccole rispetto ai due componenti principali.

Ad esempio:

- Bevande analcoliche decarbonate possono essere considerate miscele quasi binarie di zucchero e acqua
- Determinazione della concentrazione di alcol negli alcolici distillati
- Analisi di soluzioni chimiche come acidi, basi e solventi

Il densimetro utilizza algoritmi di conversione integrati che permettono di visualizzare direttamente risultati in unità specifiche per l'applicazione, come °Brix, °Plato, percentuale alcolica o altri parametri di concentrazione.

MicroDens - Una panoramica

Il MicroDens rappresenta l'ultima generazione di densimetri digitali portatili, progettato specificamente per l'ambiente industriale da Gibertini Elettronica. Questo strumento di precisione offre misurazioni affidabili di densità e concentrazione per un'ampia gamma di applicazioni industriali, scientifiche e di controllo qualità.

4.1 Caratteristiche principali

- Alta precisione: Misurazioni di densità con accuratezza fino a $\pm 0.0001 \text{ g/cm}^3$
- Display touchscreen: Interfaccia grafica intuitiva con controllo touch da 2.8"
- Memorizzazione metodi: oltre 30 metodi personalizzabili
- 5 Modalità di misurazione flessibili: Precise, Fast o Manual o Slow e Visco
- Compensazione automatica della temperatura
- Calcolo di parametri derivati
- Connettività: Bluetooth integrato per trasferimento dati e stampa

Descrizione dello strumento

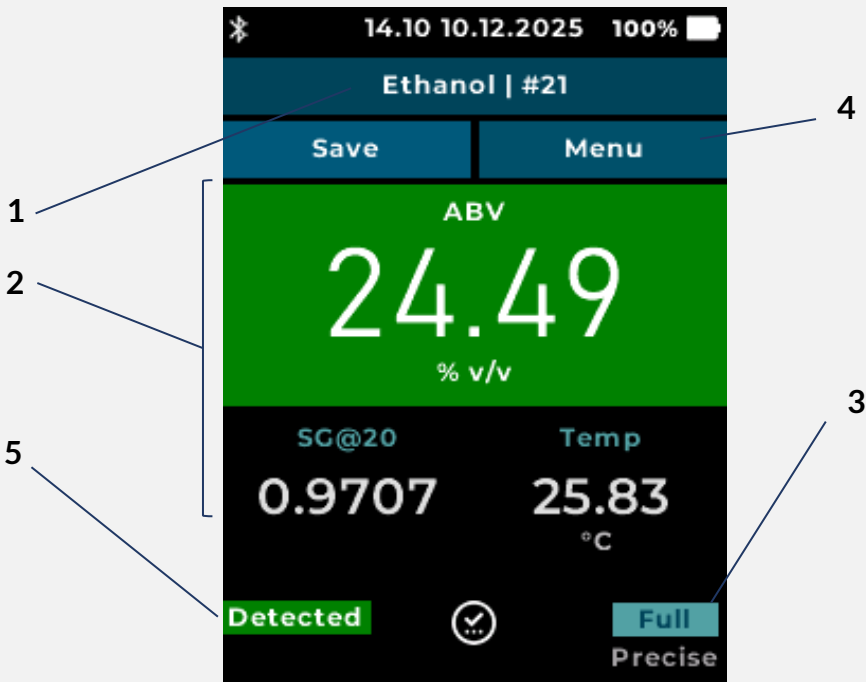
5.1 Vista frontale/posteriore



N.	Nome del componente	Funzione
1	Tasto di accensione/spegnimento (PWR)	Per accendere e spegnere lo strumento
2	Display touchscreen	Display a colori TFT da 2.8" mostra i risultati, menu e informazioni di sistema
3	Tasti di navigazione	Pulsanti UP e DOWN per navigare nei menu o modificare valori
4	Tasto fisico PUSH	Per attivare la pompa di riempimento/pulizia
5	Tasto SET	Per confermare selezioni o accedere ai sottomenu
6	Connettore USB-C	Per ricarica e comunicazione con PC
7	Vano batterie	Per l'alloggiamento delle batterie
8	Finestra della siringa di campionamento	Per accedere all'o-ring per la procedura di ingrassaggio
9	Cella di misura	
10	Tubo di riempimento	Per l'aspirazione del campione nella cella di misura

5.2 Schermata Principale

La schermata principale visualizza tutte le informazioni essenziali relative alla misurazione e allo stato del dispositivo



N. Sezione	Elemento	Descrizione
1 Intestazione	Metodo	Visualizza il metodo di misurazione (es. "Ethanol")
	ID Campione	Mostra l'identificativo assegnato al campione in esame
	Simbolo batteria e perc.	Indica il livello di carica della batteria
	Ora corrente	Visualizza l'ora attuale (es. 14.10)
	Data	Visualizza la data corrente (es. 10/12/25)
	Indicatori di connettività	Mostra lo stato delle connessioni Bluetooth
2 Campi di visualizzazione dei risultati	Campo principale	Visualizza il valore del parametro primario selezionato (es. 24.49 v/v % ABV) Lo sfondo verde indica che il dato è stabile in base alla modalità di misura prescelta, in caso di utilizzo di limiti, il colore verde segnala la conformità del dato
	Campi secondari	Densità/ SG (es. 0.9707)
		Temperatura (es. 25.83 °C)
3 Barra di stato	Modalità	Indica la modalità di misurazione attiva (es. "Precise")
	Stato cella	Indica lo stato di riempimento della cella (es. "Full")
	Icona centrale	Indicatore dello stato della misurazione
4 Funzioni tasti	Save	Salva il risultato della misurazione nella memoria interna
	Menu	Accede al menu principale del dispositivo
5 Indicatore/stato	Verifica	Visualizzazione stato SmartStabilizer :
	Rilevato	Stabilizzazione Intelligente della Misura.

5.2.1 Navigazione

Per navigare attraverso le varie funzioni del dispositivo:

- Utilizzare i tasti funzione visualizzati nella parte inferiore dello schermo
- Per salvare una misurazione, premere il tasto "Salva"
- Per accedere al menu principale e alle impostazioni, premere il tasto "Menu"

5.2.2 Tasti fisici e touch pad

Il MicroDens è dotato di un sistema di controllo intuitivo che combina tasti fisici e un touch pad capacitivo che permette di comandare lo strumento semplicemente sfiorando i pulsanti sullo schermo.

Tasto	Funzione
PWR	Per accendere e spegnere lo strumento.
UP	Consente di scorrere verso l'alto tra le opzioni o di aumentare i valori
DOWN	Consente di scorrere verso il basso tra le opzioni o di diminuire i valori
SET	Conferma la selezione corrente o accede al sottomenu selezionato
PUSH	Unico pulsante fisico : attiva la pompa per riempire o svuotare la cella di misura

Il touchpad integrato permette una navigazione rapida e intuitiva attraverso l'interfaccia utente. È sufficiente sfiorare i pulsanti visualizzati sullo schermo per:

- Selezionare opzioni dai menu
- Confermare o annullare operazioni
- Salvare risultati di misurazione
- Navigare tra le diverse pagine e schermate

L'integrazione tra i tasti fisici e il touchpad offre un'esperienza utente flessibile, consentendo di interagire con lo strumento nel modo più comodo in base alla situazione operativa.

Ritorno rapido alla schermata principale

In qualsiasi punto del menu o in qualunque pagina del firmware, toccando il display in corrispondenza del titolo della pagina si torna automaticamente alla schermata principale (Home). Questa scorciatoia è sempre attiva e permette di uscire rapidamente da sottomenu o funzioni avanzate senza dover premere ripetutamente il tasto Indietro.

Scorrimento continuo (Auto-scroll)

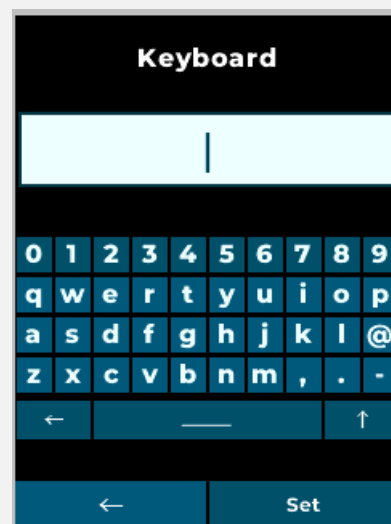
Tenendo premuto il tasto UP o DOWN per un breve istante, il cursore inizia a scorrere automaticamente tra le opzioni disponibili, senza dover premere ripetutamente il tasto. Questa funzione è particolarmente utile per navigare rapidamente attraverso menu con molte voci o per inserire caratteri nella tastiera virtuale. Rilasciando il tasto, lo scorrimento si arresta immediatamente sulla voce selezionata.

5.3 Tastiera alfanumerica (Keyboard)

Quando è necessario inserire un testo (ad esempio il nome di un metodo, un ID campione), MicroDens visualizza la schermata di tastiera alfanumerica.

È possibile compilare il campo di testo in due modi:

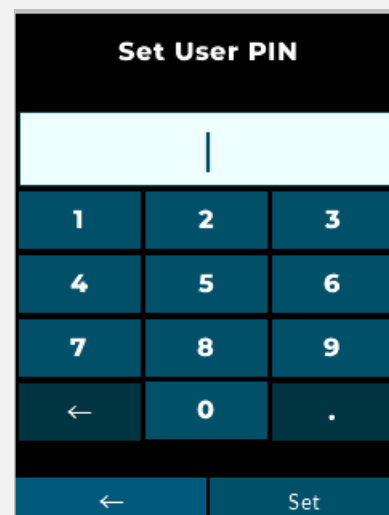
- Uso del touch screen
 - Toccare direttamente i tasti con le lettere o i numeri desiderati.
 - Toccare il tasto con la freccia indietro per cancellare l'ultimo carattere inserito.
 - Quando il testo è completo, toccare Set per confermare e tornare alla schermata precedente
- Uso dei tasti fisici (UP/DOWN/ENTER)
 - Usare i tasti UP/DOWN per spostare l'evidenziazione sui tasti della tastiera sullo schermo.
 - Premere il pulsante SET per inserire il carattere selezionato.
 - Spostarsi sul tasto freccia indietro e premere SET per cancellare l'ultimo carattere.
 - Spostarsi sul tasto Set e premere SET per confermare il testo inserito.



5.4 Tastierino numerico (NumericPad)

Per l'inserimento di valori numerici (temperature, limiti, coefficienti, PIN, ecc.) lo strumento visualizza un tastierino numerico semplificato.

- Uso del touch screen
 - Toccare i numeri desiderati nell'ordine corretto.
 - Utilizzare il tasto freccia sinistra per cancellare l'ultima cifra inserita.
 - Usare il tasto "." per inserire il separatore decimale quando richiesto.
 - Toccare Set per confermare il valore e tornare alla schermata precedente.
- Uso dei tasti fisici (UP/DOWN/SET)
 - Usare UP/DOWN per selezionare il tasto numerico sul display.
 - Premere SET per inserire la cifra selezionata.
 - Selezionare la freccia indietro e premere SET per cancellare l'ultima cifra.
 - Selezionare Set e premere SET per confermare il valore inserito.



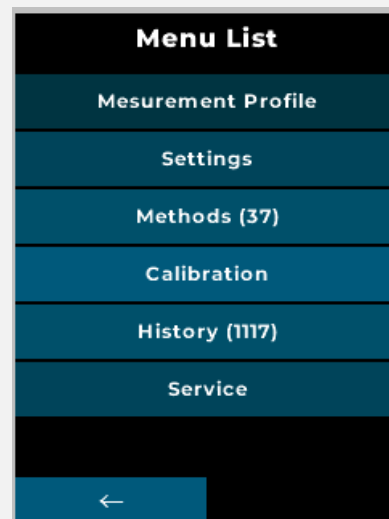
Impostazioni dello Strumento

Questo capitolo illustra tutte le impostazioni disponibili che ti permettono di personalizzare il tuo densimetro portatile MicroDens in base alle tue specifiche esigenze e preferenze.

6.1 Accesso al Menu Impostazioni

Per accedere alle impostazioni dello strumento:

1. Dalla schermata principale, tocca il pulsante Menu
2. Seleziona Impostazioni dispositivo dal menu principale
3. Naviga tra le impostazioni utilizzando i tasti freccia o toccando direttamente i campi sullo schermo
4. Premi il pulsante Set per confermare le selezioni



6.1.1 Informazioni Dispositivo

Per visualizzare le informazioni tecniche del dispositivo:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Informazioni Dispositivo
2. Informazioni Disponibili
 - Modello: Modello Strumento
 - Versione Firmware: Versione software corrente
 - Numero Seriale: Identificativo univoco del dispositivo
 - Data di Produzione
 - Informazioni Sensore: Tipologia del sensore
 - SN Sensore: Identificativo univoco del sensore

Queste informazioni sono necessarie per il supporto tecnico.

6.2 Impostazione della Lingua

1. Tocca Menu → Impostazioni → Config. Dispositivo → Lingua
2. Utilizza i tasti freccia per selezionare la lingua preferita tra quelle disponibili
3. Premi Set per confermare la selezione

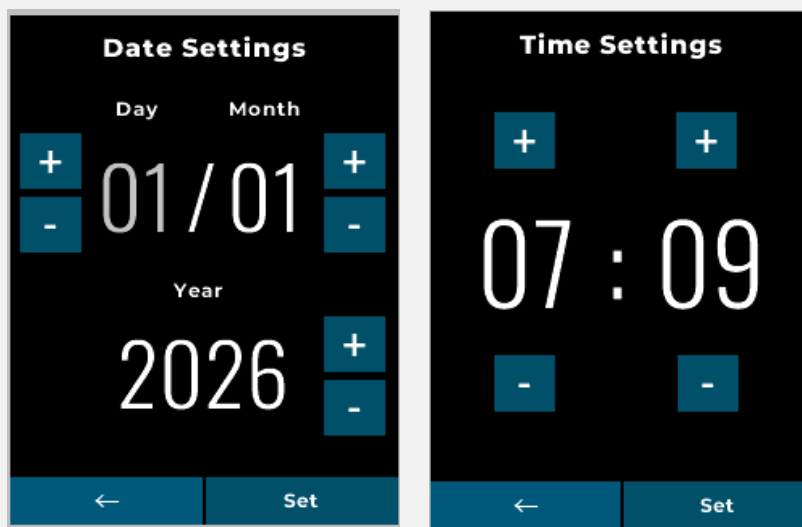
La modifica della lingua viene applicata immediatamente a tutte le schermate e i menu dello strumento.

6.3 Impostazioni di Data e Ora

Le informazioni di data e ora vengono salvate automaticamente con ogni misurazione e visualizzate nell'intestazione della schermata principale.

6.3.1 Per impostare la data o l'ora:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Config. Dispositivo → Data e Ora
2. Seleziona Imposta Data o Imposta Ora quindi premere Set
3. Inserisci la data o l'ora corrente
4. Premi Set per confermare



6.3.2 Per impostare il formato di data o ora:

1. Menu → Impostazioni → Config. Dispositivo → Data e Ora
2. Seleziona Formato Data o Formato Ora quindi premere Set
3. Per il formato della data, seleziona una delle tre opzioni:
 - GG.MM.AAAA (Giorno.Mese.Anno)
 - AAAA-MM-GG (Anno-Mese-Giorno)
 - MM/GG/AAAA (Mese/Giorno/Anno)
4. Per il formato dell'ora, seleziona uno dei due formati:
 - 24h (orologio a 24 ore)
 - AM/PM (orologio a 12 ore)

6.4 Protezione PIN

Puoi proteggere l'accesso al menu con un PIN (Numero di Identificazione Personale). Una volta attivata la protezione PIN, potrai comunque utilizzare tutte le funzioni dell'area di accesso rapido (eseguire misurazioni e controlli, selezionare metodi e ID campioni, ecc.) senza la necessità di inserire un PIN.

6.4.1 Per attivare la protezione PIN / Nuovo PIN:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Config. Dispositivo → Impostazione PIN
2. Seleziona Attiva PIN quindi premere Set
3. Verrà richiesto il PIN di default "1111"
4. Seleziona Nuovo PIN quindi premere Set
5. Inserisci il tuo PIN a 4 cifre

6.4.2 Per disattivare la protezione PIN:

1. Menu → Impostazioni → Config. Dispositivo → Impostazione PIN
2. inserisci il PIN attivo
3. Tocca Disattiva PIN

Assicurati di ricordare il PIN impostato poiché non potrai disattivare la protezione PIN senza di esso. Il PIN di default è 1111

6.5 Unità Globali di Misura (Densità e Temperatura)

Il densimetro MicroDens consente di selezionare diverse unità di misura per visualizzare i risultati di densità e temperatura in base alle vostre preferenze o ai requisiti specifici della vostra applicazione.

6.5.1 Impostare l'unità di densità:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Unità Globali
2. Seleziona Unità di Densità quindi premere Set
3. Utilizza i tasti freccia per selezionare l'unità di densità desiderata:
 - g/cm^3 (grammi per centimetro cubo)
 - kg/m^3 (chilogrammi per metro cubo, dove $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$)
 - lb/gal (US) (libbre per gallone statunitense, dove $1 \text{ g/cm}^3 = 8.3454 \text{ lb/gal}$)
 - lb/gal (IP) (libbre per gallone imperiale, dove $1 \text{ g/cm}^3 = 10.0224 \text{ lb/gal}$)
4. Premi Set per confermare la selezione

6.5.2 Impostare l'unità di temperatura:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Unità Globali
2. Seleziona Unità di Temperatura quindi premere Set
3. Utilizza i tasti freccia per selezionare l'unità di temperatura desiderata:
 - C (gradi Celsius)
 - F (gradi Fahrenheit)
 - K (Kelvin)
4. Premi Set per confermare la selezione

6.5.3 Note sull'utilizzo delle unità di misura

- Le unità selezionate vengono applicate a tutti i metodi di misurazione e saranno utilizzate per visualizzare i risultati nella schermata principale
- I valori salvati nella memoria interna mantengono le unità di misura selezionate al momento della misurazione
- La modifica delle unità di misura non influisce sulla precisione della misurazione, ma solo sul modo in cui i risultati vengono visualizzati e memorizzati
- La calibrazione dello strumento prevede un offset espresso sempre in g/cm³ con una precisione fino a cinque cifre decimali.

6.5.4 Fattori di conversione comuni

Da	A	Fattore di conversione
g/cm ³	kg/m ³	× 1000
g/cm ³	lb/gal (US)	× 8.3454
g/cm ³	lb/gal (IP)	× 10.0224
°C	°F	(°C × 9/5) + 32
°C	K	°C + 273.15

Le conversioni vengono gestite automaticamente dal firmware MicroDens, questa tabella è fornita solo come riferimento.

6.6 Impostazioni Display

6.6.1 Impostare la luminosità del display:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Display
2. Seleziona Luminosità Display quindi premere Set
3. Utilizza i tasti freccia per selezionare il livello di luminosità desiderato (da 20% a 100%)
4. Premi Set per confermare la selezione

6.6.2 Impostare l'attenuazione del display o ridurre luminosità dello schermo:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Display
2. Seleziona Risparmio Energetico quindi premere Set
3. Seleziona un'opzione di timeout per l'attenuazione:
 - Off (disabilitato - nessuna attenuazione automatica)
 - 30 secondi
 - 60 secondi
 - 90 secondi
 - 120 secondi
4. Premi Set per confermare la selezione

Quando l'attenuazione è attiva, il display ridurrà automaticamente la luminosità dopo il periodo di inattività selezionato per risparmiare energia. Tocca qualsiasi tasto o lo schermo per ripristinare la luminosità normale.

6.6.3 Auto Stand-by

Questa funzione consente di impostare un intervallo di inattività dopo il quale il dispositivo entra automaticamente in modalità stand-by, riducendo il consumo energetico senza spegnersi completamente.

Le opzioni disponibili sono:

- Off (disabilitato)
- 60 secondi
- 90 secondi
- 120 secondi
- 180 secondi

Quando il tempo impostato trascorre senza alcuna interazione, il dispositivo passa in stand-by. Per riattivarlo, è sufficiente premere un tasto.

6.6.4 Impostare l'auto spegnimento:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Display
2. Seleziona Auto Spegnimento quindi premere Set
3. Seleziona un'opzione di timeout per lo spegnimento automatico:
 - Off - Disabilitato (nessun spegnimento automatico)
 - 5 minuti
 - 10 minuti
 - 15 minuti
 - 30 minuti
4. Premi Set per confermare la selezione

Quando l'auto spegnimento è attivo, il dispositivo si spegnerà automaticamente dopo il periodo di inattività selezionato per risparmiare energia. Premi il tasto di accensione (PWR) per 3 secondi per riaccendere il dispositivo

6.7 Connessioni

Il MicroDens supporta diverse modalità di connessione per l'esportazione dati e la stampa.

6.7.1 Configurazione Destinazione Esportazione

Per impostare la destinazione:

1. Tocca Menu → Impostazioni → Connessioni → Destinazione Esportazione → Destinazione
2. Seleziona una delle opzioni disponibili:
 - Nessuna: Disabilita connessioni esterne (massimo risparmio energetico)
 - Stampante Bluetooth: Per stampa diretta tramite stampante Bluetooth BLE compatibile
 - Computer: Per trasferimento dati tramite chiavetta MicroDens Dongle BLE a PC.

6.7.2 Modalità di Connessione

Stampante Bluetooth

- Utilizzare stampante termica compatibile con profilo Bluetooth SPP
- Prima connessione richiede associazione Bluetooth
- Stampa diretta dall'area accesso rapido o menu dati

Al momento, il software dello strumento è progettato per comunicare solo con la stampante fornita da Gibertini. Non è possibile collegare o utilizzare stampanti Bluetooth di altri produttori con il MicroDens.

PC con Chiavetta MicroDens Dongle

- Collegare chiavetta MicroDens Dongle al PC
- Attivare ricezione Bluetooth sul PC (Software MicroDens Logger / Logger Pro)
- Esportare dati tramite Menu → Cronologia → Invia Dati

PC-USB Diretto

- Collegare cavo USB-C al PC
- Utilizzare software terminale o applicazione dedicata
- Comunicazione seriale a 115200 baud, 8N1

Per dettagli completi sui comandi USB e parametri di comunicazione, consultare l'Appendice E-Comunicazione PC-USB.

6.8 Ripristino alle Impostazioni di Fabbrica

Tocca Menu → Impostazioni → Ripristino Fabbrica

Questa azione riporta la maggior parte delle impostazioni dello strumento ai valori predefiniti stabiliti in fabbrica. In dettaglio:

Cosa viene ripristinato:

- Lingua: impostata sulla lingua predefinita (solitamente inglese).
- Metodi di misurazione: vengono ripristinati i metodi predefiniti di fabbrica. I metodi personalizzati creati dall'utente non vengono eliminati dal ripristino: rimangono memorizzati e continuano ad essere disponibili. Per eliminare un metodo personalizzato, utilizzare la funzione dedicata dalla pagina Menu → Metodi → Elimina.
- Metodo attivo: impostato su "Ethanol".
- ID campioni: configurato su modalità contatore progressivo.
- Formati di data e ora: data nel formato GG.MM.AAAA, ora a 24 ore.
- Modalità di misurazione: impostata su "Precisa".
- Stampante: nessuna stampante associata.
- Formato dati di esportazione: delimitatore impostato su punto e virgola (;), separatore decimale impostato su virgola.
- Unità di misura: temperatura in °C, densità in g/cm³.
- Protezione PIN: disattivata.
- Parametri personalizzati preimpostati in fabbrica, inclusi parametri di visualizzazione, risparmio energetico, connessioni, impostazioni firmware, esportazione dati e altri settaggi generali.

Cosa viene preservato e ripristinato automaticamente:

- Numero seriale del dispositivo
- ID univoco del dispositivo
- Calibrazione di fabbrica
- Informazioni utente personalizzate (es. nome operatore o note)
- Versioni hardware e software
- Parametri di calibrazione salvati, inclusi offset calibrazione con precisione fino a cinque cifre decimali in g/cm³
- Parametri specifici (numero di decimali per densità, alcool e temperatura)
- Parametri sensore attivi (opzioni software, tipo liquido, offset sensore)

Questi dati sono mantenuti per garantire continuità operativa e tracciabilità, evitando che vengano cancellati durante il reset.

6.9 Metodi

I metodi sono insiemi di impostazioni di misurazione preconfigurate che permettono di passare rapidamente da un'applicazione all'altra senza dover riconfigurare manualmente ogni parametro.

6.9.1 Struttura dei metodi

Ogni metodo del MicroDens comprende le seguenti impostazioni:

- Nome metodo: L'identificativo del metodo (fino a 10 caratteri, può contenere lettere "A-Z", cifre "0-9", caratteri speciali ".", "-", "@", e spazi)
- Parametri di misurazione:
 - Parametro 1: Il parametro principale visualizzato (es. densità, °Brix, %alcol)
 - Parametro 2: Un parametro secondario opzionale
- Limiti: Valori minimi e massimi accettabili per il Parametro 1
 - I risultati al di fuori di questi limiti vengono evidenziati con sfondo rosso
 - Utile per identificare immediatamente campioni fuori specifica
- Coefficiente di temperatura Alpha: Utilizzato per calcolare la densità a temperature diverse da quella di misurazione
- Modalità (Impostazioni di Misurazione): Preciso, Veloce, Manuale, Slow, Visco
- Stampa:
 - Nessuna: Non stampa automaticamente
 - Solo dati: Stampa solo i valori essenziali
 - GLP: Stampa un report completo conforme alle Good Laboratory Practice, includendo tutti i dettagli sulla misurazione, data, ora, strumento e calibrazione.

6.9.2 Modalità (impostazioni di misurazione)

Il MicroDens utilizza algoritmi di filtraggio digitale avanzati per garantire risultati accurati e stabili. Ogni modalità implementa parametri ottimizzati per bilanciare precisione e velocità.

Modalità Precisa (PRECISE)

- Quando utilizzarla: Per misurazioni che richiedono la massima precisione e ripetibilità
- Algoritmo: Sistema di stabilità adattivo con rilevamento automatico delle variazioni
- Criterio di stabilità: Il risultato viene memorizzato quando 20 letture consecutive rimangono stabili entro il 0,5% di variazione -
- Tempo: Variabile (5-20 secondi) in base alla temperatura e stabilità del campione
- Indicatore visivo: Sfondo verde quando stabile, azzurro non stabile, rosso se fuori tolleranza

Modalità Rapida (FAST)

- Quando utilizzarla: Per controlli di routine dove è importante il tempo di risposta
- Algoritmo: Filtraggio ottimizzato per velocità mantenendo buona precisione
- Criterio di stabilità: Il risultato viene memorizzato quando 10 letture consecutive rimangono stabili entro l'1% di variazione
- Tempo: Variabile (1-5 secondi), significativamente più veloce della modalità Precisa
- Indicatore visivo: Sfondo verde quando stabile, rosso se fuori tolleranza

Modalità Manuale (MANUAL)

- Quando utilizzarla: Per campioni problematici o quando serve il controllo diretto dell'operatore
- Algoritmo: Filtraggio minimo con visualizzazione continua del valore in tempo reale
- Memorizzazione: Premere il tasto Salva quando il valore visualizzato è ritenuto stabile dall'operatore
- Tempo: Istantaneo su comando utente
- Nota: Nessun criterio automatico di stabilità - responsabilità dell'operatore

Modalità Slow (SLOW)

- Quando usarla: Per campioni moderatamente viscosi come oli leggeri, sciroppi diluiti o soluzioni con viscosità compresa tra 5-15 mPaS
- Algoritmo: Stesso sistema di stabilità adattivo della modalità Precise, combinato con velocità motore ridotta (1,8× più lenta dello standard) e coppia motore massima (100%)
- Criterio di stabilità: Identico alla modalità Precise - il risultato viene memorizzato quando 20 letture consecutive rimangono stabili entro una variazione dello 0,5%
- Tempo stabilizzazione: Variabile (6-10 secondi) in base alla viscosità del campione e alla temperatura
- Indicatore visivo: Sfondo verde quando stabile, blu quando non stabile, rosso se fuori tolleranza
- Nota: La velocità ridotta del motore previene l'agitazione eccessiva del campione, garantendo letture più stabili con liquidi viscosi

Modalità Visco (VISCO)

- Quando usarla: Per campioni altamente viscosi come oli densi, sciroppi concentrati, miele o soluzioni con viscosità superiore a 15 mPaS
- Algoritmo: Stesso sistema di stabilità adattivo della modalità Precise, con velocità motore minima (2,8× più lenta dello standard) e coppia motore massima (100%)
- Criterio di stabilità: Identico alla modalità Precise - il risultato viene memorizzato quando 20 letture consecutive rimangono stabili entro una variazione dello 0,5%
- Tempo stabilizzazione: Variabile (6-12 secondi) in base alla viscosità del campione e alla temperatura
- Indicatore visivo: Sfondo verde quando stabile, blu quando non stabile, rosso se fuori tolleranza
- Nota: Progettata per i campioni viscosi più impegnativi. La velocità del motore molto ridotta, combinata con la coppia massima, garantisce una gestione affidabile del campione e misurazioni accurate anche con fluidi densi

Confronto delle Modalità di Misura

Modalità Campioni Target		Velocità Motore	Precisione	Tempo Tipico
Precise	Liquidi standard	Normale	Massima	5-20 sec
Fast	Controlli di routine	Normale	Buona	1-5 sec
Manual	Campioni problematici	Normale	A discrezione operatore	Istantaneo
Slow	Moderatamente viscosi	1,8× più lenta	Massima	6-10 sec
Visco	Altamente viscosi	2,8× più lenta	Massima	6-12 sec

Per la maggior parte delle applicazioni, iniziare con la modalità Precisa. Passare alla modalità Rapida solo se i tempi di misurazione sono troppo lunghi e l'applicazione consente una minore precisione.

6.9.3 Metodi predefiniti e pacchetti applicativi

Il MicroDens nasce con una dotazione di metodi standard predefiniti, pronti all'uso fin dalla prima accensione e pensati per coprire le applicazioni più comuni. A questa base si affiancano pacchetti applicativi dedicati ai diversi settori, che possono essere sbloccati per estendere la dotazione dello strumento con metodi specifici. La libreria di metodi è quindi in continua evoluzione e può arricchirsi nel tempo con le release firmware e l'attivazione di nuovi pacchetti.

Tutti i metodi, predefiniti o appartenenti ai pacchetti, possono essere personalizzati: la modifica di un metodo genera automaticamente una copia come metodo utente, adattabile alle proprie esigenze (nome, limiti di controllo, impostazioni di misurazione), mentre l'originale certificato dal produttore rimane sempre disponibile e inalterato. L'elenco effettivo dei metodi presenti sul proprio strumento è consultabile in qualsiasi momento tramite Menu → Metodi.

6.10 Gestione dei Metodi

Il sistema permette di creare metodi personalizzati e modificare quelli esistenti. I metodi sono divisi in:

- Metodi predefiniti: Forniti dal sistema, non modificabili né eliminabili
- Metodi utente: Creati dall'utente o duplicati da metodi predefiniti, completamente personalizzabili

6.10.1 Creazione di un Nuovo Metodo

Percorso: Menu → Metodi → Nuovo

Si apre la schermata di configurazione con le seguenti impostazioni:

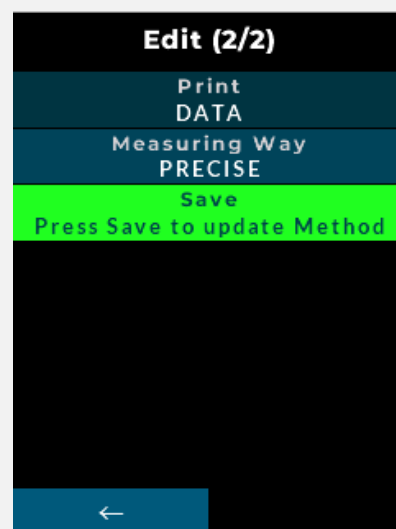
1. Parametri configurabili (Pagina 1):

- Nome Metodo: Inserire un nome univoco e descrittivo (max 10 caratteri)
- Parametro 1: Selezionare il parametro principale da visualizzare
- Parametro 2: Selezionare il secondo parametro
- Temperatura di Riferimento: Impostare la temperatura di riferimento (default 20°C)
- Limiti: Attivare e configurare i limiti superiore e inferiore per il controllo qualità
- Coefficiente di Temperatura (α): Impostare il coefficiente di espansione termica (se applicabile)
- Offset : correzione bias parametro 1
- Toccare ► per passare alla pagina successiva

Edit (1/2)	
Method Name	Sugar Plato
Parameter 1	Plato
Parameter 2	SG@
Reference Temperature	20.00
Limits	ON
Temperature Coefficient	0.000200
Offset	0.0
← →	

Parametri configurabili (Pagina 2):

- Modalità Stampa: Selezionare la modalità di stampa (Nessuna, Dati, GLP)
 - Modalità di misura
2. Al termine della configurazione, premere Salva
 3. Il metodo viene salvato e aggiunto all'elenco dei metodi utente
 4. Premere Indietro per tornare al menu Gestione Metodi



Il nome del metodo deve essere univoco e non può essere uguale a quello di un metodo esistente (predefinito o utente).

Tutti i metodi utente vengono visualizzati in lista dopo i metodi predefiniti

6.10.2 Modifica di un Metodo Esistente

Percorso: Menu → Metodi → Modifica

Procedura:

1. Viene visualizzata la lista completa dei metodi (predefiniti + utente)
2. Scorrere la lista usando ◀ e ▶
3. Toccare il metodo da modificare
4. Si apre la schermata di modifica con tutti i parametri del metodo

Metodo Predefinito

- Il sistema duplica automaticamente il metodo come nuovo metodo
- Il metodo predefinito originale rimane invariato
- È possibile modificare tutti i parametri del nuovo metodo, incluso il nome

Metodo Utente

- Il metodo viene modificato direttamente
- Tutte le modifiche sovrascrivono la configurazione esistente
- Apportare le modifiche desiderate ai parametri

- Il nuovo metodo viene salvato nell'elenco dei metodi utente
- Premere Salva per confermare le modifiche

Se si modifica il metodo predefinito "Ethanol", il sistema crea automaticamente un nuovo metodo utente che può essere rinominato e personalizzato liberamente.

6.10.3 Eliminazione di un Metodo

Percorso: Menu → Metodi → Elimina

Procedura:

1. Viene visualizzata la lista dei metodi utente
2. Scorrere la lista usando ◀ e ▶
3. Toccare il metodo da eliminare
4. Viene visualizzato un messaggio di conferma: Titolo: "Elimina Metodo" testo: " [Nome] Confermare azione?"
5. Toccare OK per confermare l'eliminazione
6. Il metodo viene rimosso definitivamente dalla memoria
7. Toccare Indietro per tornare al menu Gestione Metodi

Casi speciali

- Nessun metodo utente disponibile: Se non ci sono metodi utente, viene visualizzato il messaggio "*Nessun metodo utente disponibile*"
- Metodo attualmente in uso: È possibile eliminare anche il metodo correntemente selezionato per le misurazioni (il sistema torna automaticamente al metodo predefinito)

Metodi Predefiniti

- Possono essere selezionati per le misurazioni
- NON possono essere modificati direttamente
- NON appaiono nella lista di eliminazione
- NON possono essere eliminati

Questa protezione garantisce che i metodi certificati dal produttore rimangano sempre disponibili e inalterati.

6.10.4 Esempio di Flusso Completo

Scenario: Personalizzare il metodo "Ethanol" predefinito

1. Menu → Metodi → Modifica
2. Selezionare "Ethanol" dalla lista
3. Il sistema duplica automaticamente il metodo creando "Ethanol" (metodo utente)
4. Modificare il nome in "EthaCust"
5. Modificare i limiti di controllo: Min = 39.5%, Max = 40.5%
6. Premere Salva
7. Il nuovo metodo "EthaCust" è ora disponibile nella lista metodi dopo i metodi predefiniti
8. Il metodo "Ethanol" predefinito rimane inalterato

6.11 Assegnazione di un Metodo a una Misurazione

Per selezionare il metodo da utilizzare per le misurazioni:

Percorso: Menu → Setup di Misura → Metodi

oppure

premere sullo schermo touch in prossimità del metodo preimpostato (pulsante blu nella parte alta dello schermo, quindi premere Metodi)

Procedura:

1. Viene visualizzata la lista dei metodi disponibili
2. Scorrere la lista usando i pulsanti ◀ (pagina precedente) e ▶ (pagina successiva)
3. Toccare il metodo desiderato per selezionarlo

Conferma selezione:

- Il metodo selezionato viene visualizzato nel pulsante in alto della schermata Home
- Tutte le misurazioni successive utilizzeranno questo metodo fino a quando non ne verrà selezionato uno diverso

Esempio:

Se si seleziona il metodo "Beer DryExt", nella Home il pulsante mostrerà:

Beer DryExt | #127 (dove #127 è il contatore di misura progressivo o il Sample ID selezionato)

Il pulsante mostra sempre il metodo corrente combinato con l'ID campione o il contatore progressivo, a seconda della configurazione.

6.12 Definizione e Visualizzazione dei Limiti di Controllo

I limiti di controllo qualità permettono di identificare automaticamente quando i risultati di misurazione non rientrano nelle specifiche desiderate.

6.12.1 Configurazione dei Limiti

Percorso: Menu → Metodi → Modifica → [Seleziona Metodo] → Limiti

Procedura:

1. Selezionare il metodo a cui aggiungere/modificare i limiti
2. Nella pagina di configurazione metodo, toccare Limiti
3. Si apre la schermata di configurazione limiti con due campi:
 - Limite Superiore (Max): Valore massimo accettabile
 - Limite Inferiore (Min): Valore minimo accettabile
4. Toccare Limite Superiore e inserire il valore massimo desiderato
5. Premere Set per confermare
6. Toccare Limite Inferiore e inserire il valore minimo desiderato
7. Premere Set per confermare
8. Premere Indietro per tornare alla pagina di configurazione metodo
9. Premere Salva per memorizzare le modifiche

Attivazione automatica: I limiti vengono attivati automaticamente quando si inserisce un valore diverso da zero per il limite superiore o inferiore.

6.12.2A Quali Parametri si Applicano i Limiti?

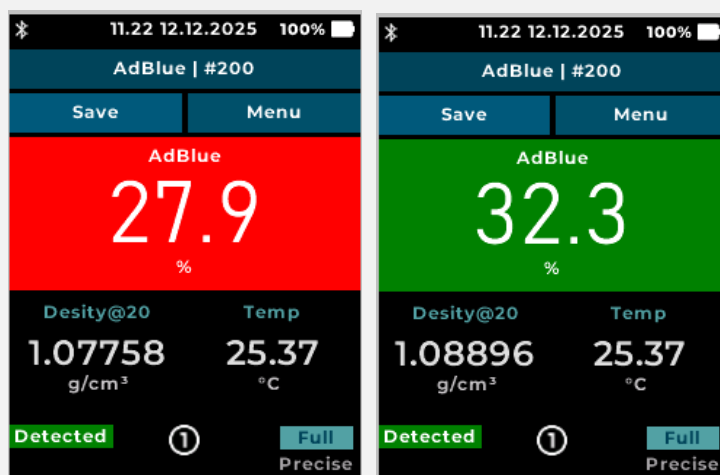
Il sistema permette di configurare limiti per entrambi i parametri del metodo:

- Parametro 1: Limiti configurabili tramite l'interfaccia utente

Controllo Qualità:

Per il controllo qualità finale della misurazione, viene verificato solo il Parametro 1:

- Se il Parametro 1 è fuori limite → La misurazione è contrassegnata come OUT_OF_LIMITS



6.12.3 Visualizzazione dei Limiti durante la Misurazione

Quando si effettua una misurazione con un metodo che ha i limiti attivati:

Durante la misurazione (Schermata Home):

- Il sistema verifica automaticamente se il Parametro 1 rientra nei limiti
- Viene visualizzata una schermata di conferma con:
 - Sfondo VERDE se il Parametro 1 è stabile entro i limiti (OK)
 - Sfondo ROSSO se il Parametro 1 è fuori limite (OUT_OF_LIMITS)

6.12.4 Visualizzazione nella Cronologia

Le misurazioni salvate vengono contrassegnate in base allo stato di qualità:

Nella lista cronologia:

- Icona verde o indicatore "OK": Parametro 1 entro i limiti
- Icona rossa o indicatore "OUT_OF_LIMITS": Parametro 1 fuori limite

6.12.5 Disattivazione dei Limiti

Per disattivare i limiti di un metodo:

1. Accedere alla configurazione del metodo (Modifica → *Seleziona Metodo* → Limiti)
2. Impostare entrambi i limiti (superiore e inferiore) a 0.00
3. Premere Salva

Quando i limiti sono disattivati, tutte le misurazioni vengono considerate OK indipendentemente dal valore.

6.12.6 Limiti Predefiniti

I metodi predefiniti dal produttore hanno limiti preconfigurati basati sulle specifiche tecniche. Quando si duplica un metodo predefinito, i limiti vengono copiati automaticamente nel nuovo metodo utente e possono essere modificati liberamente.

- I limiti si applicano alle unità visualizzate sul display (rispettano conversioni attive)
- Se si cambia l'unità di misura del Parametro 1, i limiti devono essere aggiornati di conseguenza
- I limiti vengono salvati permanentemente con il metodo e applicati a tutte le misurazioni successive
- Il controllo limiti avviene in tempo reale durante la misurazione
- Le misurazioni fuori limite vengono comunque salvate (non vengono rifiutate), ma contrassegnate per tracciabilità

6.13 Offset di metodo

6.13.1A cosa serve

Ogni metodo dispone di un campo Offset: un valore di correzione, impostabile manualmente e indipendente per ciascun metodo, che viene sommato automaticamente al Parametro 1 in ogni misura eseguita con quel metodo.

È uno strumento di regolazione fine a disposizione dell'operatore, che consente — quando ritenuto opportuno — di allineare la lettura del Parametro 1 a un valore di riferimento. La correzione resta circoscritta al singolo metodo e non altera in alcun modo la calibrazione dello strumento.

Il campo è opzionale: lasciato a 0, il metodo opera senza alcuna correzione. L'offset si imposta nell'unità di misura visualizzata per il Parametro 1 e può essere positivo o negativo.

6.13.2 Differenza rispetto alla calibrazione (acqua / standard)

È importante non confondere i due strumenti, che agiscono a livelli diversi:

	Calibrazione (acqua / standard)	Offset di metodo
Su cosa agisce	sulla cella di misura (tutto lo strumento)	sul solo Parametro 1 del singolo metodo
Ambito	globale, vale per tutti i metodi	limitato a quel metodo
Quando usarlo	per riportare la cella al valore vero (es. acqua distillata)	per allineare un prodotto specifico al riferimento di laboratorio

La calibrazione mantiene "vera" la cella e non va usata per inseguire il bias di un singolo prodotto (sbatteresti tutte le altre misure). L'offset di metodo mette la correzione applicativa esattamente dove serve, senza toccare la calibrazione della cella. I due livelli sono indipendenti e si sommano.

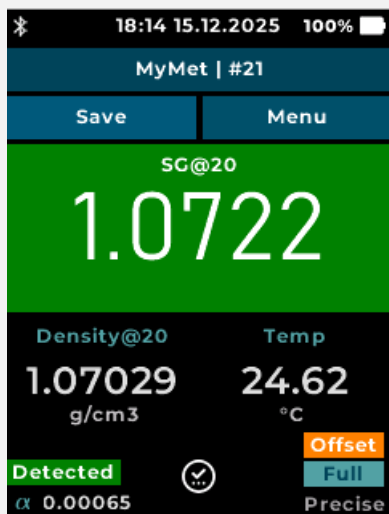
6.13.3 Come si imposta

1. Apri Menu → Metodi → Modifica (o crea un nuovo metodo) e seleziona il metodo desiderato.
2. Nella pagina 1 dell'editor scegli la voce Offset.
3. Digita il valore dell'offset sul tastierino numerico (in valore assoluto) e conferma con SET.
4. Scegli il segno nella schermata che appare:
 - Somma (+) → l'offset viene aggiunto al risultato;
 - Sottrai (-) → l'offset viene sottratto dal risultato.
5. Torna indietro e salva il metodo.

L'offset si inserisce nell'unità di misura attualmente visualizzata per il Parametro 1. Se lasci il valore a 0, l'offset è disattivato e il metodo si comporta esattamente come prima.

La modifica ha effetto immediato: se modifichi l'offset del metodo attivo e salvi, la correzione viene applicata subito alle misure successive, senza dover riavviare lo strumento o rilesionare il metodo.

6.13.4 Il badge "Offset" in HomePage



Quando è in corso una misura con un risultato a schermo e il metodo attivo ha un offset diverso da zero, in HomePage compare l'indicatore "Offset". Serve a ricordare all'operatore che il valore mostrato include una correzione di offset. L'indicatore scompare a camera vuota o se il metodo non ha offset impostato.

(Analogamente, l'indicatore del coefficiente di temperatura α compare quando il metodo applica una correzione α .)

- L'offset agisce solo sul Parametro 1; il Parametro 2 non è modificato.
- L'offset è una proprietà del metodo: ogni metodo ha il suo, e viene salvato insieme al metodo.
- Usa l'offset solo quando hai un riferimento di laboratorio affidabile per il prodotto: un offset errato falsa tutte le misure di quel metodo.

6.14 Metodi a doppia lettura

Alcuni metodi speciali di MicroDens, come BeerQuick, Beer DryExt e Wine DryExt, utilizzano una procedura a due letture correlate per calcolare parametri avanzati (alcol, estratto reale/secco, attenuazione, ecc.).

La prima lettura registra il campione "così com'è", la seconda lettura viene eseguita su un campione collegato (fermentazione o distillato) e i risultati vengono combinati automaticamente tramite un ID campione univoco.

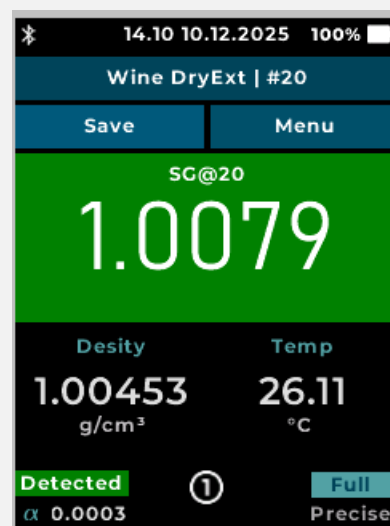
6.14.1 Principio di funzionamento

Con la prima lettura lo strumento misura la densità del prodotto (ad esempio mosto, birra finita, vino) e salva il valore insieme a un ID campione, data e ora.

Con la seconda lettura lo strumento misura la densità del campione correlato (esempio birra in fermentazione o distillato) e utilizza la coppia di letture associata allo stesso ID per calcolare tutti i parametri previsti dal metodo.

6.14.2 Flusso operativo comune

1. Prima lettura (First Reading / As-Is)
 - Selezionare il metodo speciale (BeerQuick, Beer DryExt o Wine DryExt).
 - Preparare il campione secondo le indicazioni del metodo (degassaggio, filtrazione se necessario, temperatura prossima a 20 °C).
 - Eseguire la misura come una normale misurazione.
 - Quando il valore è stabile, il pulsante in alto a sinistra mostra Save: premendolo, la lettura viene salvata come prima lettura con ID campione univoco.
2. Scarico dello strumento e preparazione della seconda lettura
 - Svuotare e risciacquare la cella di misura secondo le procedure di pulizia raccomandate.
 - Preparare il campione per la seconda lettura (birra in fermentazione, distillato di birra, distillato di vino) proveniente dallo stesso lotto della prima lettura, se si intende proseguire subito.



Accesso Rapido alla Selezione Lettura dalla Home Page

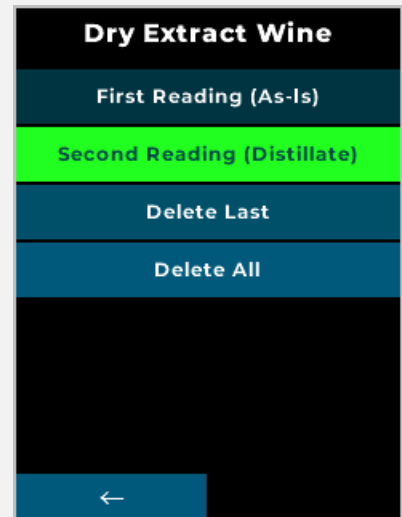
Quando è attivo un metodo dual-reading (Wine DryExt, Beer DryExt o BeerQuick), nella Home Page viene mostrata un'icona con il numero della lettura corrente (1 o 2). Toccando questa icona si apre direttamente la pagina di selezione del tipo di lettura, permettendo all'operatore di passare rapidamente tra la prima e la seconda lettura senza dover navigare nel menu.

3. Gestione non consecutiva delle letture
L'utilizzo di questi metodi non richiede che le due letture siano eseguite una dopo l'altra, ma è possibile, ad esempio:

- eseguire e salvare tutte le prime letture di un lotto (mosti, vini, birre finite) durante la giornata;
 - in un secondo momento, anche giorni dopo, richiamare gli ID salvati e procedere alle seconde letture (fermentazioni intermedie, distillati) associandole alle prime letture corrispondenti.
- Le prime letture restano disponibili finché non vengono cancellate manualmente o superano l'eventuale periodo di validità impostato (Default 30 giorni).

4. Accesso al menu di gestione letture (pulsante Select)

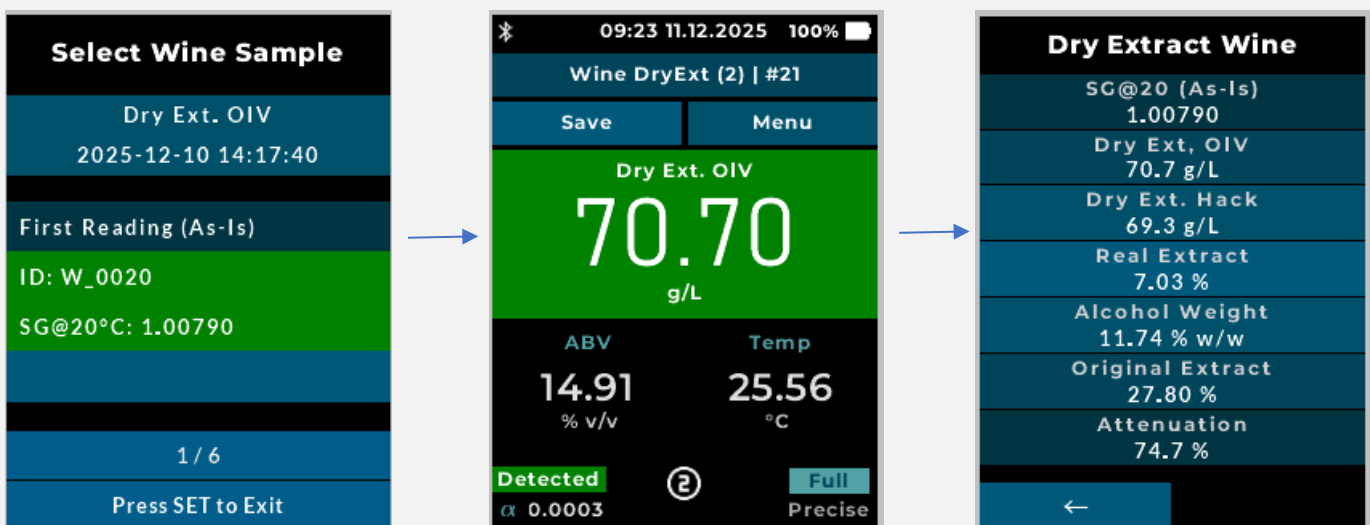
- Quando si rientra in uno di questi metodi con lo strumento scarico, il pulsante che normalmente mostra Save viene sostituito da Select.
- Premendo Select si apre il menu di gestione delle letture, che tipicamente contiene:
 - First Reading (As-Is): per registrare una nuova prima lettura o ripeterla.
 - Second Reading (Fermentation / Distillate): per eseguire una seconda lettura associandola a un ID già salvato.
 - Delete Last: per cancellare l'ultima lettura (As-Is)
 - Delete All: per cancellare tutte le letture salvate per quel metodo.



Questo comportamento del tasto Save → Select è specifico dei metodi a doppia lettura ed è l'unica eccezione rispetto al funzionamento standard.

5. Seconda lettura (Second Reading)

- Dal menu di gestione scegliere Second Reading.
- Lo strumento mostra l'elenco degli ID campione disponibili relativi alle prime letture salvate.
- Selezionare l'ID che corrisponde al lotto da completare e confermare.
- Riempire la cella con il campione per la seconda lettura, attendere la stabilizzazione e premere Save.
- Lo strumento associa automaticamente la nuova lettura all'ID selezionato e calcola tutti i parametri derivati.



6.14.3 Visualizzazione dei risultati

Dopo la seconda lettura, ogni metodo a doppia lettura presenta:

- una pagina principale con i parametri chiave (ad esempio ABV ed estratto reale per BeerQuick, estratto reale e alcol per Beer DryExt, estratto secco e alcol per Wine DryExt);
- una pagina risultati dedicata con tutti i parametri calcolati per quell'applicazione (OG ricostruito, estratto apparente o secco, attenuazioni, differenza di densità, alcol in volume e in peso, ecc.).
 - per accedere alla pagina risultati cliccare il touch screen in corrispondenza del dato numerico del parametro 1 (verde)

Le coppie di letture collegate dallo stesso ID campione vengono archiviate e possono essere esportate via BLE per analisi o tracciabilità.

Vedi capitolo sulle specifiche dell'export BLE di questi metodi.

6.15 ID campioni

Gli ID campione permettono di etichettare e tracciare le vostre misurazioni, facilitando l'identificazione e l'organizzazione dei dati.

6.15.1 Caratteristiche degli ID campione:

- È possibile definire fino a 250 diversi ID campione
- Ogni ID può contenere fino a 10 caratteri
- Caratteri consentiti: lettere "A-Z", cifre "0-9", caratteri speciali ".", "-", "@" e spazi

Il MicroDens offre due tipi di contatori per numerare automaticamente le misurazioni:

6.15.1.1 ID personalizzati:

- Inserire una sequenza di caratteri "@" nell'ID campione dove si desidera il contatore
- Esempio: "Tank@@ PV1" in misurazione diventa

"Tank01 PV1", "Tank02 PV1", "Tank03 PV1", ecc.

- Il numero di caratteri "@" determina il numero di cifre del contatore (@@ = 2 cifre, @@@ = 3 cifre)
- Il contatore si resetterà a 1 quando si seleziona un nuovo ID campione

6.15.1.2 ID Contatore:

- Un ID Contatore attiva un contatore speciale a 4 cifre
- Questo contatore continua a numerare anche quando si cambia ID campione
- Si resetta solo dopo aver raggiunto il valore massimo

Utilizzate l'ID personalizzato quando desiderate tenere traccia separatamente di diversi lotti o campioni. Utilizzate l'ID "Contatore" quando desiderate mantenere una numerazione progressiva continua indipendentemente dal campione.

6.15.2.1 Creazione di un nuovo ID campione:

1. Premere Menu → Setup di Misura → ID campione → Personalizzato
2. Premere Nuovo ID
3. Inserire il nome dell'ID campione utilizzando la tastiera (includere "@" se si desidera un contatore)
4. Premere Fine per confermare
5. Premere ripetutamente Indietro per tornare alla schermata principale

6.15.2.2 Eliminazione di un ID campione:

1. Premere Menu → Setup di Misura → ID campione → Personalizzato
2. Selezionare l'ID campione da eliminare
3. Premere Elimina ID
4. Premere Sì per confermare l'eliminazione
5. Premere ripetutamente Indietro per tornare alla schermata principale

Non è possibile eliminare un ID campione attualmente in uso. Selezionare prima un altro ID campione, quindi procedere con l'eliminazione.

6.15.3 Assegnazione di un ID campione

Per utilizzare un ID campione specifico per le misurazioni:

1. Premere Menu → Setup di Misura → ID campione → Personalizzato
2. Premere "Seleziona ID"
3. Selezionare l'ID campione desiderato dall'elenco
4. Premere Set per confermare
5. Premere Indietro per tornare alla schermata principale

L'ID campione selezionato verrà visualizzato nell'intestazione della schermata principale e sarà utilizzato per tutte le misurazioni successive fino a quando non ne verrà selezionato uno diverso.

6.16 Archiviazione e gestione dei dati

Il MicroDens memorizza automaticamente le misurazioni nella memoria interna, consentendo di richiamarle e analizzarle in seguito.

6.16.1 Capacità e organizzazione della memoria:

- Capacità di memorizzare fino a 2000 misurazioni
- Sistema di buffer circolare (quando la memoria è piena, le nuove misurazioni sovrascrivono automaticamente quelle più vecchie)
- Dati memorizzati per ogni misurazione:
 - Data e ora della misurazione
 - Nome del metodo utilizzato
 - ID campione
 - Valore del primo parametro (con nome e unità di misura)
 - Valore del secondo parametro (con nome e unità di misura)
 - Temperatura di misurazione (con unità)
 - Indicatore di qualità (parametri nei limiti)
 - Numero seriale del dispositivo

6.16.2 Visualizzazione dei dati memorizzati:

1. Dal menu principale selezionare Cronologia
2. Selezionare Lista Dati per accedere alla cronologia delle misurazioni
3. Utilizzare i tasti freccia (Su/Giù) per scorrere tra le misurazioni memorizzate:
 - Freccia Su: mostra la misurazione precedente (più vecchia)
 - Freccia Giù: mostra la misurazione successiva (più recente)
4. Le informazioni visualizzate includono:
 - ID Campione (intestazione)
 - Data e ora della misurazione
 - Nome del metodo utilizzato
 - Parametri misurati (es. Densità, Concentrazione) con valori e unità
 - Temperatura al momento della misurazione
 - Contatore: indica la posizione corrente nel formato "X/Y" (es. "1/2000")
5. Codice colore:
 - Sfondo VERDE: parametri entro i limiti di tolleranza (misurazione valida)
 - Sfondo ROSSO: parametri fuori dai limiti di tolleranza (attenzione richiesta)

Le misurazioni sono ordinate cronologicamente (la più recente è visualizzata per prima, indice 1)
 Il sistema mantiene sempre i dati più recenti in caso di superamento della capacità massima
 L'accesso ai dati è ottimizzato per velocità di lettura (accesso diretto zero-cache)

6.16.3 Avviso di memoria

Quando la memoria raggiunge la capacità massima, il sistema può visualizzare un avviso. Si consiglia di esportare periodicamente i dati importanti su PC o stampante per mantenere uno storico completo delle misurazioni.

Misurazione

Questo capitolo descrive le procedure di misurazione utilizzando il densimetro portatile MicroDens, dalla preparazione del campione fino alla visualizzazione e al salvataggio dei risultati.

7.1 Verifiche Prima della Misurazione

Prima di iniziare una misurazione, verificare che siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

7.1.1 Configurazione dello Strumento

Metodo selezionato correttamente

- Verificare che il metodo visualizzato nel pulsante centrale della schermata Home corrisponda al tipo di campione da misurare
- Per cambiare metodo: Home → Setup di Misura → Metodi

ID Campione configurato (opzionale)

- Se necessario identificare univocamente il campione, verificare che sia impostato l'ID corretto
- Visibile nel pulsante centrale [Nome Metodo] | [ID o #Counter]
- Per configurare: Home → Setup di Misura → Sample ID

Calibrazione valida

- Verificare data ultima calibrazione (Menu → Calibrazione → Cronologia Calibrazioni)
- Si raccomanda la verifica giornaliera con acqua ultrapura a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (Usare il metodo predefinito WaterCalibration)

7.1.2 Verifica del Campione e Temperatura

Range operativo strumento: -10°C a $+60^{\circ}\text{C}$ (temperatura campione all'interno della cella di misura)

Il sistema monitora continuamente la temperatura e visualizza un messaggio di errore se il valore esce dal range operativo

7.1.3 Avviso Permanenza Campione

Warning automatico dopo 5 minuti con cella piena

Il sistema monitora il tempo di permanenza del campione nella cella di misura. Dopo 5 minuti con la cella piena, il sistema si blocca e viene visualizzato automaticamente un messaggio di avviso.

Perché è importante risciacquare:

- Evita contaminazione della cella di misura
- Previene depositi e incrostazioni
- Garantisce accuratezza delle misurazioni successive
- Protegge le parti interne dello strumento

Cosa fare quando appare il messaggio:

1. Premere OK per scaricare automaticamente la cella
2. Premere Esci per mantenere la cella piena e continuare a visualizzare il dato.

7.1.4 Compatibilità Chimica del Campione

Prima di introdurre il campione nella cella:

- Verificare la resistenza chimica delle parti bagnabili dello strumento
- Consultare le schede di sicurezza (SDS) del campione
- Verificare la compatibilità con gli agenti detergenti che si intende utilizzare

ATTENZIONE - Campioni Pericolosi

Campioni infiammabili (Etanolo, IPA, Acetone, ecc.):

- Assicurare ventilazione adeguata dell'area di lavoro
- Tenere lontane fonti di ignizione (fiamme, scintille, superfici calde)
- Utilizzare in area non classificata ATEX (lo strumento non è certificato Ex)

Campioni corrosivi (Acidi, Basi):

- Verificare compatibilità materiali
- Utilizzare DPI appropriati (guanti chimici, occhiali, camice)
- Preparare neutralizzanti (bicarbonato per acidi, acido citrico per basi)

Campioni tossici:

- Lavorare sotto cappa o in area ventilata
- Utilizzare DPI appropriati secondo SDS
- Predisporre kit di emergenza per sversamenti

Campioni ad alta viscosità (Oli, sciroppi):

- Verificare tolleranza dello strumento con schede tecniche del campione
- Verificare accuratezza di riempimento (assenza bolle d'aria)
- Utilizzare modalità PRECISE per risultati ottimali

7.1.5 Preparazione Materiali

Solventi di pulizia

Preparare i solventi appropriati per la pulizia della cella:

- Acqua deionizzata/ultrapura: Per campioni acquosi
- Alcol isopropilico (IPA) o etanolo 96%: Per campioni oleosi o dopo campioni acquosi
- Acetone: Per residui difficili (seguire sempre con IPA e acqua)
- Aria compressa filtrata: Per asciugatura finale

Sequenza di pulizia tipica:

1. Risciacquo con solvente appropriato (2-3 cicli)
2. Risciacquo con IPA (opzionale, per rimuovere tracce acqua)
3. Asciugatura con aria compressa o attesa evaporazione naturale

Quantità campione

- Volume minimo: ~1 mL (per riempimento completo della cella)
- Volume consigliato: 5-10 mL (per facilitare iniezione e pulizia successiva)

Strumenti accessori

- Contenitori per raccolta campioni usati
- Contenitori per solventi di pulizia

7.1.6 Stato dello Strumento

Prima di iniziare, verificare:

Livello batteria

- Icona batteria sulla schermata Home
- Caricare se livello < 10%

Cella di misura vuota e pulita

- Verificare che la cella sia completamente vuota
- Verificare assenza residui o depositi visibili
- Se necessario, eseguire pulizia seguita da diversi cicli di aspirazione e rilascio con aria per favorire l'eliminazione di gocce residue sia del precedente campione che del liquido di lavaggio.

7.2 Riempimento del campione

Il MicroDens utilizza un sistema motorizzato di aspirazione liquido ottimizzato per garantire un riempimento preciso:

1. Immergere il tubo di riempimento nel campione
2. Premere leggermente il tasto PUSH per attivare il pistone della siringa
3. Lo strumento aspira automaticamente la quantità necessaria di campione (circa 1 ml)

Il sistema di pescaggio è stato appositamente calibrato per garantire un riempimento ottimale della cella di misura.

4. Dopo la lettura, per il rilascio del campione premere nuovamente il tasto PUSH. Assicurarsi di aver sottomano un contenitore per lo scarto.

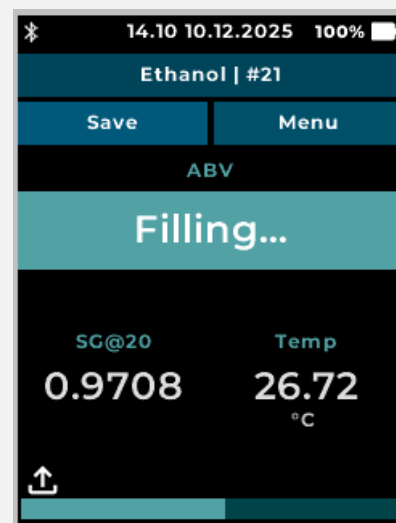
Questo completa il ciclo di misurazione dalla fase di riempimento fino al rilascio del campione dopo l'analisi.



7.3 Esecuzione di una misurazione

Una volta riempita la cella di misura, la misurazione procede automaticamente:

1. Verificare che tutte le condizioni indicate nella sezione 7.1 siano soddisfatte
2. Riempire il campione come descritto nella sezione 7.2
3. La misurazione inizia automaticamente e lo strumento imposta velocità motore e analizza i dati secondo la modalità di misurazione selezionata (Precisa, Rapida o Manuale, Slow o Visco)
4. Durante la misurazione, viene visualizzata una barra di progresso che indica l'avanzamento dell'analisi
5. Al termine della misurazione, lo schermo diventa verde quando il risultato si stabilizza, indicando che l'analisi è pronta



7.3.1 Interpretazione dei risultati

Il MicroDens offre diverse funzionalità per una facile interpretazione dei risultati:

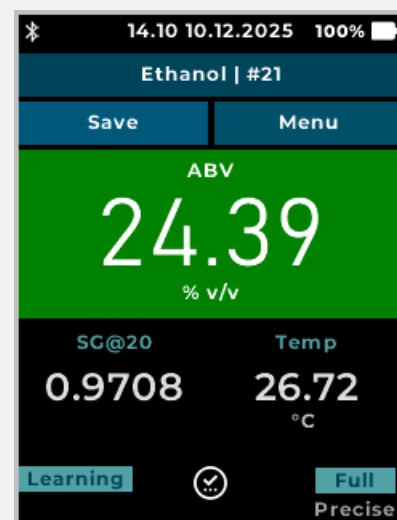
- Colore di sfondo: I risultati che rientrano nei limiti definiti nel metodo vengono visualizzati con sfondo verde.
- Unità multiple: In base al metodo selezionato, lo strumento visualizza simultaneamente fino a tre parametri (es. densità, SG e temperatura).
- Stabilità: Per garantire risultati accurati, lo strumento applica criteri di stabilità in base alla modalità di misurazione selezionata.

7.4 SmartStabilizer - Stabilizzazione Intelligente della Misura

Lo SmartStabilizer è un sistema software integrato che velocizza e stabilizza le misurazioni riconoscendo automaticamente lo stato del campione e ottimizzando il risultato visualizzato. Lo SmartStabilizer è attivo di default e non richiede intervento manuale dell'operatore.

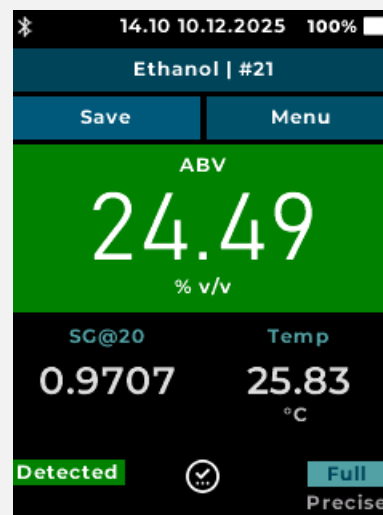
Come funziona

- Learning (Verifica): nella fase iniziale di ogni ciclo di misurazione il sistema analizza le prime letture per eliminare eventuali contaminazioni di riempimento, valuta la stabilità confrontando valori consecutivi e verifica la ripetibilità per confermare che il campione sia stabile. Durante questa fase il display mostra "Learning" o "Verifica".
- Detected (Rilevato): una volta identificato il campione, lo SmartStabilizer mostra "Detected" o "Rilevato" e il valore visualizzato è considerato stabile per la memorizzazione.



Vantaggi

- Misurazioni più veloci: riconoscimento di campioni e stabilizzazione rapida.
- Maggiore precisione: filtraggio automatico di rumori e contaminazioni.
- Ripetibilità: molteplici misure dello stesso campione producono risultati consistenti.
- Indicazione chiara all'operatore: visualizzazione dei messaggi "Learning" / "Verifica" e "Detected" / "Rilevato".



7.5 Buone pratiche per misurazioni accurate

Per garantire l'accuratezza delle letture e prevenire contaminazioni crociate tra campioni, è fondamentale seguire queste pratiche operative:

- Non riversare mai il campione misurato nel contenitore originale: dopo essere passato attraverso la cella di misurazione, il campione potrebbe contenere tracce residue di campioni precedenti o essere stato esposto a contaminazioni. Smaltire sempre il campione analizzato in un contenitore separato dedicato agli scarti.
- Eseguire almeno 3 lavaggi quando si cambia campione: prima di effettuare una misurazione su un nuovo campione, risciacquare la cella di misurazione aspirando ed espellendo il nuovo campione per almeno 3 cicli consecutivi. Questo assicura la completa rimozione di eventuali tracce del campione precedente e garantisce che la misurazione venga effettuata su un campione non contaminato.

Queste semplici precauzioni migliorano significativamente la ripetibilità delle misurazioni e riducono gli errori sistematici dovuti a contaminazioni.

7.6 Rilascio liquido dopo la misurazione e Pulizia

Dopo aver letto sul display il risultato ed eventualmente salvato o inviato la misura (BLE), si consiglia l'espulsione del liquido in un recipiente possibilmente in vetro appoggiando il tubo di uscita inclinato portandolo a toccare la parete del recipiente. Questo agevola il deflusso del liquido.

E' essenziale pulire la cella di misura dopo ogni sessione di misurazione:

1. Immergere il tubo di riempimento in un contenitore con liquido di pulizia adeguato
2. Premere il tasto PUSH e riempire il sistema con il solvente adatto
3. Premere il tasto PUSH nuovamente per rilasciare/espellere il liquido di pulizia in un contenitore di scarto
4. Ripetere il processo di risciacquo diverse volte fino a quando il sistema è completamente pulito



Per campioni difficili da rimuovere, utilizzare una sequenza di solventi appropriati o una soluzione detergente specifica per il tipo di campione. Per maggiori dettagli, consultare il capitolo sulla manutenzione e pulizia.

7.7 Considerazioni speciali per diversi tipi di campioni

7.7.1 Campioni viscosi (fino a 50 mPa·s)

- Il sistema di pescaggio è progettato per gestire anche campioni moderatamente viscosi
- Consentire un tempo di stabilizzazione più lungo
- Utilizzare la modalità di misurazione "Slow" o "Visco" per risultati più accurati
- Pulire accuratamente dopo ogni misurazione per evitare residui

7.7.2 Campioni volatili

- Riempire rapidamente per minimizzare l'evaporazione
- Utilizzare la modalità "Fast" se appropriato
- Considerare di raffreddare leggermente il campione prima della misurazione
- Evitare di esporre il campione all'aria per periodi prolungati

7.8 Sblocco Automatico del Pistone (Piston Unstick)

La funzione Sblocco Pistone esegue un tentativo automatico di liberare il pistone nel caso in cui risulti bloccato all'interno della cella di misura. Il blocco può verificarsi se lo strumento resta inutilizzato a lungo, se l'O-ring perde lubrificazione o se residui del campione si cristallizzano attorno al pistone.

Come accedere

Dal menu principale, accedere al Menu Service e selezionare la voce Sblocco Pistone.

Nella schermata di conferma, premere OK per avviare oppure Annulla per tornare indietro
Lo strumento esegue automaticamente una sequenza progressiva di 13 cicli suddivisi in 4 fasi.

Il motore opera alla massima coppia (100%) e a velocità ridotta per garantire la massima forza di sblocco.

Il display mostra in tempo reale la fase, il ciclo corrente e l'avanzamento complessivo.

Al termine, lo strumento esegue una calibrazione zero di verifica

Il risultato viene mostrato a schermo:

- Sfondo verde — "Sblocco completato! Lubrificare O-ring." → Si consiglia di lubrificare l'O-ring al più presto
- Sfondo rosso — "Sblocco FALLITO! Servizio manuale richiesto." → Spegnerlo strumento ed eseguire la manutenzione manuale dell'O-ring. Se il problema persiste, contattare l'assistenza Gibertini Elettronica

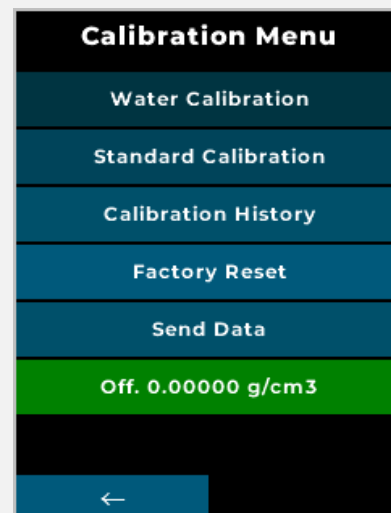
La procedura è sicura e può essere eseguita anche se il pistone non è effettivamente bloccato
Al termine, i parametri del motore (coppia e velocità) vengono ripristinati automaticamente ai valori standard. Non è necessaria alcuna connessione esterna (dongle, PC)

Controlli e Calibrazione

Questo capitolo descrive le procedure per verificare e calibrare il vostro MicroDens, assicurando che le misurazioni siano accurate e affidabili. Eseguire regolarmente questi controlli è fondamentale per mantenere le prestazioni ottimali dello strumento.

Dalla schermata Calibration Menu si accede a tutte le funzioni di calibrazione e ripristino dello strumento.

- **Water Calibration;** Permette di eseguire la calibrazione con acqua, impostando come riferimento la densità dell'acqua pura.
- **Standard Calibration:** Consente la calibrazione con soluzioni standard certificate (ad esempio soluzioni idroalcoliche o di densità nota).
- **Calibration History :**Mostra l'elenco delle ultime calibrazioni effettuate con data, ora ed esito.
È utile per la tracciabilità e per verificare la stabilità nel tempo dello strumento.
- **Factory Reset :**Ripristina i parametri di calibrazione di fabbrica.
- **Send Data :**Permette di esportare i dati di calibrazione (storico, offset, parametri) verso PC o stampante tramite le connessioni configurate.
È pensato per report di taratura, audit o archiviazione qualità.
- **Off. 0.00000 g/cm³** :Mostra l'offset di calibrazione del sensore di densità.
La voce diventa attiva dopo una procedura di calibrazione e consente, se necessario, una fine-regolazione dell'offset.



Uso della calibrazione

In condizioni normali di utilizzo non è necessario ricalibrare lo strumento: le procedure di calibrazione servono principalmente come verifica periodica del corretto funzionamento.

Quando effettuare una calibrazione?

Se le condizioni di impiego lo richiedono, ad esempio utilizzo in ambienti o matrici particolari. Per mantenere l'accuratezza nel tempo è in genere sufficiente una corretta gestione della pulizia della cella di misura e dei circuiti bagnabili secondo le procedure indicate nel capitolo di manutenzione.

9.1 Calibrazione con Acqua

La calibrazione con acqua deve essere eseguita quando il controllo giornaliero indica una deviazione significativa, oppure periodicamente come parte della manutenzione di routine.

Materiali necessari:

- Acqua ultra-pura (bi-distillata o deionizzata)
- Temperatura dell'acqua: 15-30°C (59-86°F)

Percorso menu: Menu → Calibrazione → Calibrazione Acqua

Procedura:

1. Pulire accuratamente la cella di misurazione
2. Risciacquare la cella fino a eliminare completamente i residui di detergente
3. Entrare nel Menu → Calibrazione → Calibrazione Acqua
4. All'apertura della pagina, lo strumento visualizza automaticamente:
 - La temperatura attuale del liquido
 - Il valore di densità teorica dell'acqua calcolato automaticamente in base alla temperatura rilevata
 - Il campo per visualizzare la densità misurata (inizialmente vuoto)
 - L'offset di calibrazione (che verrà calcolato dopo la misurazione)
5. Riempire la cella con acqua ultra-pura a temperatura compresa tra 15-30°C
6. Premere il tasto PUSH per avviare l'aspirazione del campione
7. Attendere la stabilizzazione del dato:
 - Durante la misurazione, sul display vengono aggiornati in tempo reale i valori di temperatura e densità misurata
 - A misurazione completata, il campo Offset si colora di verde quando il valore è entro la tolleranza di fabbricazione, di rosso se fuori tolleranza
8. Per salvare la nuova calibrazione, toccare Salva
9. Per rifiutare la calibrazione e uscire senza modifiche, toccare Annulla
10. Toccare ripetutamente Indietro per tornare alla schermata principale

La calibrazione con acqua modifica permanentemente l'offset di calibrazione dello strumento. Assicurarsi di utilizzare acqua ultra-pura di qualità adeguata per evitare errori sistematici nelle misurazioni successive.

9.2 Calibrazione con Soluzione Idroalcolica di Riferimento

La calibrazione con soluzione idroalcolica di riferimento è una procedura avanzata consigliata per:

- Laboratori accreditati che richiedono tracciabilità certificata
- Validazione metrologica secondo normative specifiche del settore
- Verifica periodica della linearità dello strumento su tutto il range di misura
- Applicazioni critiche dove è richiesta la massima accuratezza
- Conformità a standard internazionali (es. ISO 17025, GLP/GMP)

Questa procedura utilizza una soluzione idroalcolica certificata (etanolo in acqua) con valore di densità o gravità specifica a 20°C certificato e tracciabile.

9.2.1 Materiali Necessari

- Soluzione idroalcolica certificata: Tipicamente etanolo 40.00% vol in acqua (o altra concentrazione certificata)
- Certificato di analisi: Con valore di gravità specifica a 20°C (SG20) e incertezza dichiarata
- Temperatura della soluzione: Tra 18-22°C per maggiore precisione
- Contenitore pulito per la soluzione standard

Il valore richiesto è la Gravità Specifica a 20°C (SG20), definita come il rapporto tra la densità della soluzione a 20°C e la densità dell'acqua a 20°C.

9.2.2 Eseguire una Calibrazione con Soluzione Idroalcolica

Percorso menu: Menu → Calibrazione → Calibrazione Standard

Procedura:

1. Preparazione:
 - Pulire accuratamente la cella di misurazione
 - Portare la soluzione standard a temperatura ambiente stabile (18-22°C)
 - Avere a disposizione il certificato dello standard con il valore di SG20 dichiarato
2. Apertura pagina e inserimento SG20:
 - Entrare nel Menu → Calibrazione → Calibrazione Standard
 - All'apertura della pagina, lo strumento richiede l'inserimento del valore di SG20 (Gravità Specifica a 20°C) della soluzione di riferimento
 - Consultare il certificato fornito con lo standard e inserire il valore di SG20 utilizzando i tasti numerici
 - Premere SET per confermare il valore inserito
3. Visualizzazione maschera di calibrazione:
 - Dopo aver confermato il valore di SG20, si apre la maschera di calibrazione che mostra:
 - La temperatura attuale del sensore
 - Il valore di SG20 di riferimento inserito
 - Il campo per la concentrazione misurata (% vol alcol)
 - Il campo per la densità misurata
 - L'offset di calibrazione (che verrà calcolato dopo la misurazione)
4. Misurazione:
 - Riempire la cella con la soluzione idroalcolica certificata
 - Premere il tasto PUSH per avviare l'aspirazione del campione
 - Eseguire più cicli di avvinamento
 - Attendere la stabilizzazione del dato:
 - Durante la misurazione vengono aggiornati in tempo reale i valori
 - L'indicatore di stabilità mostra quando la misurazione è completa
 - Il campo Offset si colora di verde quando la calibrazione è valida, di rosso se fuori tolleranza
5. Verifica e salvataggio:
 - Verificare i valori visualizzati:
 - Temp: Temperatura misurata del campione
 - %vol: Concentrazione alcolica misurata (dovrebbe corrispondere al valore dichiarato sul certificato, es. ~40%)
 - Dens: Densità misurata dal sensore a 20°C
 - Ref: Densità di riferimento (calcolata dal valore di SG20 inserito)
 - Offset: Differenza tra densità misurata e densità di riferimento

6. Verificare che i valori siano coerenti:
 - La concentrazione misurata dovrebbe essere vicina a quella dichiarata sul certificato (es. 40.0% vol $\pm 0.1\%$)
 - L'offset dovrebbe essere contenuto (sfondo verde = entro i limiti di tolleranza di fabbricazione)
7. Per salvare la calibrazione toccare Salva, per rifiutarla toccare Annulla

9.2.3 Raccomandazioni per la Calibrazione con Soluzione Idroalcolica

Prima della calibrazione:

- Conservare lo standard in contenitore ben chiuso per evitare evaporazione dell'alcol
- Non utilizzare standard scaduti o conservati in modo improprio
- Lasciare stabilizzare la temperatura dello standard per almeno 30 minuti a temperatura ambiente
- Verificare che il valore di SG20 sul certificato sia chiaramente leggibile

9.3 Ripristino della Calibrazione di fabbrica

Se si desidera annullare tutte le Calibrazione effettuate e ripristinare lo strumento alla sua calibrazione originale:

Procedura:

1. Premere Menu → Calibrazione → Reset di Fabbrica
2. Premere Sì per ripristinare lo strumento alla Calibrazione di fabbrica

9.4 Esportazione dei Dati di Calibrazione

Il MicroDens registra automaticamente tutte le calibrazioni eseguite (con acqua, con soluzione idroalcolica e ripristini di fabbrica) in uno storico che può essere consultato ed esportato per documentazione e tracciabilità.

9.4.1 Per visualizzare lo storico delle calibrazioni:

1. Toccare Menu → Calibrazione → Cronologia Calibrazioni
2. Scorrere l'elenco con i tasti freccia per visualizzare le calibrazioni precedenti
3. Per ogni calibrazione vengono mostrati: data, ora, tipo di calibrazione, offset applicato, temperatura

9.4.2 Per esportare i dati di calibrazione:

Prima di esportare, configurare la destinazione in Menu → Impostazioni → Connessioni → Destinazione Esportazione scegliendo Stampante Bluetooth o PC.

- Stampa su Stampante Bluetooth: Dal menu Calibrazione, selezionare Stampa Calibrazioni per stampare un report completo
- Esportazione a PC: Collegare il MicroDens Dongle BLE al PC, quindi dal menu Calibrazione selezionare Esporta Calibrazioni per trasferire i dati

Il report di calibrazione include: numero di serie dello strumento, date e orari di tutte le calibrazioni, valori di offset applicati, tipo di calibrazione eseguita e operatore (se configurato).

Gestione dei Dati di Misurazione

Questo capitolo descrive come visualizzare, esportare, stampare ed eliminare i dati di misurazione memorizzati nel densimetro MicroDens. Lo strumento salva automaticamente ogni misurazione in una memoria non volatile, permettendoti di consultarle in qualsiasi momento anche dopo lo spegnimento.

I dati di misurazione e i dati di controllo vengono memorizzati automaticamente nella memoria interna del densimetro MicroDens. La memoria dati può contenere fino a 2000 set di dati, organizzati in un buffer circolare. Quando la memoria è piena, le nuove misurazioni sovrascriveranno automaticamente i set di dati più vecchi.

10.1 Capacità e Organizzazione della Memoria

Caratteristiche della memoria dati:

- Capacità totale: Fino a 2000 misurazioni memorizzabili
- Sistema di archiviazione: Buffer circolare (quando la memoria è piena, le nuove misurazioni sovrascrivono automaticamente quelle più vecchie, partendo dalla più vecchia)
- Salvataggio automatico: Ogni misurazione completata viene salvata automaticamente
- Memoria non volatile: I dati rimangono salvati anche dopo lo spegnimento dello strumento

Contenuto di ogni misurazione memorizzata.

Ogni record salvato contiene le seguenti informazioni complete:

Identificazione:

- Numero progressivo univoco della misurazione
- Data e ora complete (anno, mese, giorno, ora, minuto, secondo)
- ID campione utilizzato
- Nome del metodo utilizzato

Valori misurati:

- Parametro 1: Valore, nome e unità di misura (es. 40.0 %vol, Concentrazione)
- Parametro 2: Valore, nome e unità di misura (es. 0.9352 g/cm³, Densità)
- Temperatura: Valore e unità di misura (es. 20.55 °C)

Informazioni di qualità:

- Indicatore di stabilità della misurazione
- Indicatore di conformità ai limiti impostati nel metodo
- Numero di serie dello strumento

Tutte queste informazioni vengono salvate esattamente come visualizzate sul display al momento della misurazione, garantendo la perfetta tracciabilità dei risultati.

10.2 Accesso al Menu Cronologia

Il menu Cronologia permette di accedere a tutte le funzioni di gestione dei dati memorizzati. Il numero tra parentesi indica quante misurazioni sono attualmente salvate nella memoria.

Percorso: **Menu** → **Cronologia (xxx)**

Dove xxx è il contatore totale delle misurazioni memorizzate (es. "Cronologia (127)" indica 127 misurazioni salvate).

Dal menu Cronologia sono disponibili le seguenti funzioni:

- **Lista Dati:** Visualizza le misurazioni memorizzate
- **Esporta Dati:** Esporta tutte le misurazioni su PC
- **Stampa Ultimo (o Esporta Ultimo):** Stampa o esporta l'ultima misurazione (il nome cambia in base alla destinazione configurata)
- **Elimina Ultimo:** Cancella l'ultima misurazione
- **Elimina Tutto:** Cancella tutte le misurazioni

10.2.1 Visualizzazione dei Dati Memorizzati

Per consultare le misurazioni salvate nella memoria:

Percorso: **Menu** → **Cronologia (xxx)** → **Lista Dati**

Procedura:

1. Toccare **Menu** nella schermata principale
2. Selezionare **Cronologia (xxx)** - il numero tra parentesi mostra quante misurazioni sono memorizzate
3. Selezionare **Lista Dati**
4. Viene visualizzata la misurazione più recente
5. Utilizzare i tasti freccia (**SU/GIÙ**) per scorrere tra le misurazioni:
 - Freccia Giù: Misurazione più recente
 - Freccia Su: Misurazione più vecchia
6. Il display mostra per ogni misurazione:
 - ID Campione (nell'intestazione)
 - Data e ora della misurazione
 - Metodo utilizzato
 - Parametro 1: Nome, valore e unità (es. Densità: 0.9352 g/cm³)
 - Parametro 2: Nome, valore e unità (es. %vol: 40.0 %vol)
 - Temperatura: Valore e unità (es. Temp.: 20.5 °C)
 - Posizione: Indice attuale / Totale (es. 5/127)
7. I valori entro i limiti sono visualizzati con sfondo verde, quelli fuori limite con sfondo rosso
8. Toccare **Indietro** per tornare al menu Cronologia

Le misurazioni sono sempre ordinate dalla più recente alla più vecchia, quindi aprendo la Lista Dati si visualizza automaticamente l'ultima misurazione effettuata.

10.2.2 Configurazione della Destinazione Esportazione

Prima di stampare o esportare, è necessario configurare la destinazione appropriata.

Percorso: **Menu** → **Impostazioni** → **Connessioni** → **Destinazione Esportazione**

Opzioni disponibili:

1. **Nessuna:** Disabilita stampa ed esportazione (massimo risparmio energetico)
2. **Stampante Bluetooth:** Per stampare su stampante termica Bluetooth
3. **PC:** Per esportare dati via Bluetooth al computer

Procedura:

1. Toccare Menu → Impostazioni → Connessioni → Destinazione Esportazione
2. Selezionare la destinazione desiderata:
 - Stampante Bluetooth: Se si desidera stampare le misurazioni
 - PC: Se si desidera esportare i dati al computer
3. Toccare Indietro per confermare la scelta

La scelta della destinazione determina quale funzione appare nel menu Cronologia:

- Con destinazione Stampante Bluetooth: Appare la funzione "Stampa Ultimo"
- Con destinazione PC: Appare la funzione "Esporta Ultimo"

10.3 Stampa dei Dati

10.3.1 Stampare la misurazione più recente:

Percorso: Menu → Cronologia (xxx) → Stampa Ultimo

Procedura:

1. Menu → Cronologia (xxx) → Stampa Ultimo
2. Viene visualizzato un messaggio di conferma: "Stampa Ultimo - Confermare operazione?"
3. Toccare OK per confermare oppure Annulla per uscire
4. Se confermato, lo strumento invia i dati alla stampante
5. Viene visualizzato un messaggio di stato:
 - Successo: "Stampato con successo"
 - Errore: Viene indicato il motivo (es. "Stampante non connessa", "Bluetooth non attivo")
6. Toccare OK per chiudere il messaggio

10.3.2 Formati di Stampa

Il formato di stampa dipende dalle impostazioni configurate nel metodo di misurazione utilizzato.

Esistono tre modalità:

1. Nessuna: Non stampa automaticamente dopo la misurazione
2. Solo Dati: Stampa essenziale contenente:
 - Numero misurazione
 - Data e ora
 - ID campione
 - Nome metodo
 - Valori dei due parametri con unità di misura
 - Temperatura
3. GLP (Good Laboratory Practice): Stampa completa conforme alle normative di laboratorio, contenente:
 - Tutte le informazioni della modalità "Solo Dati"
 - Numero di serie dello strumento
 - Versione firmware
 - Data e stato dell'ultima calibrazione
 - ID operatore (se configurato)
 - Indicatori di qualità della misurazione

10.4 Esportazione dei Dati a PC

10.4.1 Prerequisiti per l'Esportazione

Prima di esportare i dati verificare che:

1. Destinazione BLE configurata su PC (vedere paragrafo 6.7.1 - Configurazione Destinazione BLE)
2. MicroDens Dongle BLE collegato alla porta USB del computer
3. Software accessorio installato sul PC:
 - Applicativo Excel: Per esportare i dati direttamente in formato Excel
 - Applicazione Logger Pro: Per visualizzare grafici in tempo reale e analizzare i dati storici

10.4.2 Esportazione dell'Ultima Misurazione

Per esportare solo la misurazione più recente via BLE.

Percorso: Menu → Cronologia (xxx) → Esporta Ultimo

Procedura:

1. Verificare che il MicroDens Dongle BLE sia collegato al PC
2. Avviare l'applicativo di ricezione sul PC (MicroDens Excel o MicroDens LoggerPro)
3. Sul MicroDens, toccare Menu → Cronologia (xxx) → Esporta Ultimo
4. Confermare l'operazione toccando OK
5. Attendere il completamento ("*Esportazione in corso...*")
6. Al termine viene visualizzato "*Esportato con successo*"
7. Tappare OK per chiudere

Sul PC:

L'applicativo riceve automaticamente i dati e li visualizza o salva secondo le impostazioni configurate.

10.4.3 Esportazione di Tutte le Misurazioni

Per esportare l'intera cronologia delle misurazioni memorizzate.

Percorso: Menu → Cronologia (xxx) → Esporta Dati

Procedura:

1. Verificare che il MicroDens Dongle BLE sia collegato al PC
2. Avviare l'applicativo di ricezione sul PC
3. Sul MicroDens, toccare Menu → Cronologia (xxx) → Esporta Dati
4. Confermare l'operazione: "*Esportazione Dati - Confermare operazione?*"
5. Tappare OK per avviare il trasferimento
6. Attendere il completamento (può richiedere alcuni minuti con molte misurazioni)
7. Viene visualizzato il progresso dell'esportazione con il numero di record trasmessi
8. Al termine: "*Esportato con successo*"
9. Tappare OK per chiudere

Dati esportati:

L'esportazione completa include:

- Tutte le misurazioni memorizzate
- Storico calibrazioni (data, tipo, offset, operatore)
- Dati di sistema (numero di serie, versione firmware, impostazioni)

L'applicativo permette di:

- Con Applicativo Excel: Salvare direttamente in formato .xlsx con dati organizzati in colonne
- Con Applicazione Logger Pro: Visualizzare grafici temporali, esportare in diversi formati, applicare filtri e analisi statistiche

10.4.4 Formato dei Dati Esportati

Ogni misurazione viene esportata con il seguente formato:

MEAS:Data_Ora,Metodo,ID_Campione,Valore1,Parametro1,Unità1,Valore2,Parametro2,Unità2,Temperatura,Unità_Temp,Status,SN dispositivo,#Counter

Campi esportati:

1. Data e Ora: Formato AAAA-MM-GG_HH:MM:SS
2. Nome Metodo: Es. "Ethanol", "Beer DryExt(2)", "Wine"
3. ID Campione: Identificativo del campione
4. Valore Parametro 1: Valore numerico con decimali dinamici
5. Nome Parametro 1: Es. "Density", "SG@20°C", "TAV"
6. Unità Parametro 1: Es. "g/cm³", "SG", "%vol"
7. Valore Parametro 2: Valore numerico con decimali dinamici
8. Nome Parametro 2: Es. "Concentration", "ABV", "°Plato"
9. Unità Parametro 2: Es. "%vol", "%wt", "°P"
10. Valore Temperatura: Temperatura di misura
11. Unità Temperatura: Es. "°C", "°F"
12. Status: OK o OUT_OF_LIMITS
13. Numero di Serie: Serial number del dispositivo
14. Counter Progressivo: Numero misurazione univoco

Esempio di riga esportata (delimitatore ;):

MEAS:2025-10-02_14:35:22;Ethanol;SAMPLE01;0.9352;Density;g/cm³;40.0
;%vol;%vol;20.5;°C;OK;MD12345678;#127

10.5 Esportazione Automatica durante la Misurazione

Quando la destinazione BLE è configurata su PC e il MicroDens Dongle è collegato e connesso, il comportamento del pulsante Save cambia:

IMPORTANTE:

- Premendo Save al termine di una misurazione, i dati vengono esportati automaticamente via BLE al PC
- La misurazione NON viene salvata nella memoria interna del dispositivo
- Questo permette il trasferimento immediato dei dati senza occupare memoria

Condizioni per l'esportazione automatica:

1. Destinazione BLE impostata su PC (Menu → Impostazioni → Connessioni → Destinazione)

2. MicroDens Dongle collegato alla porta USB del computer
3. Applicativo di ricezione PC attivo (Excel o Logger)
4. Connessione BLE stabilita (icona Bluetooth connessa sul display)

Procedura:

1. Eseguire la misurazione normalmente
2. Al termine, premere Save
3. Il dispositivo trasmette automaticamente i dati via BLE
4. Sul display appare brevemente: "*Esportazione in corso...*"
5. Al completamento: "*Dati inviati con successo*"
6. Toccare OK per tornare alla schermata principale

L'applicativo riceve immediatamente la misurazione e la visualizza/salva secondo le impostazioni configurate.

Vantaggi dell'esportazione automatica:

- Trasferimento immediato senza passaggi aggiuntivi
- Risparmio di memoria interna
- Dati disponibili sul PC in tempo reale
- Backup automatico delle misurazioni

Quando usare il salvataggio in memoria:

- Lavoro in campo senza PC disponibile
- Necessità di validare la misura prima dell'export

Misura Base:

MEAS:YYYY-MM-DD_HH:MM:SS, Metodo,SampleID,Param1,Nome1,Unità1,Param2, Nome2,Unità2,Temp,Unità_T,Status,Serial,#Counter

10.5.1 Requisiti per l'Esportazione

Per ricevere i dati via BLE:

1. BLE deve essere connesso al dispositivo ricevente MicroDens Dongle Key
 2. La destinazione deve essere configurata su PC (non Printer)
 3. I dati vengono trasmessi automaticamente al completamento della misura
- Note Tecniche
 - L'esportazione estesa viene trasmessa immediatamente dopo la misura base
 - Il Serial Number del dispositivo è incluso nella misura base

10.6 Eliminazione dei Dati

L'eliminazione dei dati è un'operazione irreversibile. Assicurarsi di esportare i dati importanti prima di eliminarli dalla memoria del dispositivo.

10.6.1 Eliminazione dell'Ultima Misurazione

Menu Cronologia (con conferma)

Percorso: Menu → Cronologia (xxx) → Elimina Ultimo

Procedura:

1. Toccare Menu → Cronologia (xxx) → Elimina Ultimo
2. Viene visualizzato un messaggio di conferma: "Elimina Ultimo - Confermare azione?"
3. Toccare OK per confermare l'eliminazione oppure Annulla per uscire senza eliminare
4. Se confermato:
 - Viene visualizzato "Eliminazione in corso..."
 - Al termine: "Eliminato con successo"
5. Il contatore nel menu Cronologia viene aggiornato automaticamente (es. da 127 a 126 misurazioni)

10.6.2 Eliminazione di Tutte le Misurazioni

Per cancellare completamente la memoria dati:

Percorso: Menu → Cronologia (xxx) → Elimina Tutto

Procedura:

1. Toccare Menu → Cronologia (xxx) → Elimina Tutto
2. Viene visualizzato un messaggio di conferma: "Elimina Tutto - Confermare operazione?"
3. Leggere attentamente il messaggio di avviso
4. Toccare OK per confermare l'eliminazione oppure Annulla per uscire senza eliminare
5. Se confermato:
 - Viene visualizzato "Eliminazione in corso..."
 - Al termine: "Eliminato con successo"
 - Tutte le 2000 posizioni di memoria vengono azzerate
6. Il contatore nel menu Cronologia torna a 0: "Cronologia (0)"
7. Toccare Indietro per tornare al menu principale

Questa operazione cancella TUTTE le misurazioni memorizzate in modo permanente. I dati non possono essere recuperati dopo la cancellazione.

10.7 Software Accessori per PC

Per sfruttare al meglio le funzioni di esportazione e analisi dati, sono disponibili applicativi software dedicati per PC che si interfacciano con il MicroDens tramite il Dongle BLE:

- Applicativo per esportazione diretta in Excel: Permette di salvare automaticamente i dati in formato Excel (.xlsx) con organizzazione ottimizzata per l'analisi
- Applicazione Logger Pro con grafici: Consente la visualizzazione in tempo reale delle misurazioni con grafici personalizzabili, analisi statistiche e monitoraggio di processi

Per informazioni sulla disponibilità e l'acquisizione di questi software accessori, contattare il rappresentante commerciale Gibertini Elettronica o visitare il sito www.gibertini.com

Manutenzione e pulizia

Questo capitolo descrive le procedure di manutenzione e pulizia necessarie per garantire un funzionamento ottimale e una lunga durata del tuo densimetro portatile MicroDens.

11.1 Pulizia della cella di misurazione

La regolare pulizia della cella di misurazione è fondamentale per ottenere risultati accurati e prevenire contaminazioni tra campioni diversi. Una procedura di pulizia adeguata è particolarmente importante quando si misurano campioni con diverse proprietà chimiche o fisiche.

11.1.1 Principi generali di pulizia

- Pulizia immediata: Pulire la cella di misurazione subito dopo l'uso per evitare che i residui si secchino o aderiscano alle pareti della cella.
- Procedura a due fasi: Per la maggior parte delle applicazioni, si consiglia una procedura di pulizia a due fasi, utilizzando prima un solvente specifico per il campione misurato, seguito da un secondo solvente per il risciacquo finale.
- Compatibilità chimica: Utilizzare solo solventi compatibili con tutti i materiali bagnabili dello strumento, che includono la cella di misura MEMS in silicio, vetro Pyrex, tubi in PTFE, O-ring in NBR (gomma nitrilica), e componenti in POM (resina acetaleica).

11.1.2 Procedura di pulizia standard

1. Svuotamento della cella:
 - Dirigere il tubo di riempimento in un contenitore di scarico adeguato
 - Premere il tasto PUSH per attivare la pompa e svuotare la cella
2. Prima fase di pulizia:
 - Immergere il tubo di riempimento nel primo solvente di pulizia (specifico per il tipo di campione)
 - Premere il tasto PUSH per aspirare il solvente nella cella
 - Attendere 5-10 secondi per permettere al solvente di sciogliere i residui
 - Premere nuovamente il tasto PUSH per espellere il solvente
 - Ripetere questo ciclo 3-5 volte, a seconda della natura del campione
3. Seconda fase di pulizia (risciacquo):
 - Immergere il tubo di riempimento nel secondo solvente di pulizia
 - Premere il tasto PUSH per aspirare il solvente nella cella
 - Attendere brevemente (2-3 secondi)
 - Premere nuovamente il tasto PUSH per espellere il solvente
 - Ripetere questo ciclo 2-3 volte per assicurare un risciacquo completo
4. Asciugatura (quando necessario):
 - Per campioni acquosi, un risciacquo finale con etanolo o isopropanolo può facilitare l'asciugatura

11.2 Intervalli di pulizia

La frequenza di pulizia dipende fortemente dall'applicazione e dal tipo di campioni analizzati.

11.2.1 Sostituzione del campione (per campioni simili)

Per campioni molto simili tra loro (ad esempio, diversi lotti dello stesso prodotto):

- Svuota la cella di misurazione con il campione iniziale
- Risciacqua almeno 3 volte con il campione successivo prima di misurarlo
- Esegui una pulizia completa al termine della serie di misurazioni

11.2.2 Pulizia dopo ogni misurazione (per campioni diversi)

Esegui una pulizia completa dopo ogni misurazione quando:

- I campioni hanno proprietà chimiche diverse
- I campioni sono immiscibili tra loro
- I campioni sono difficili da rimuovere dalla cella di misurazione
- Si passa da un prodotto all'altro

11.3 Protocolli di pulizia specifici per tipo di campione

La tabella seguente fornisce raccomandazioni dettagliate per la pulizia della cella di misurazione in base al tipo di campione misurato. Questi protocolli sono stati sviluppati per garantire la rimozione efficace dei residui e prevenire interferenze nelle misurazioni successive.

11.3.1 Tabella dei protocolli di pulizia per categorie di campioni

Categoria di campione	Primo solvente	Secondo solvente	Cicli consigliati	Note specifiche
Soluzioni acquose a bassa concentrazione	Acqua deionizzata	Acqua ultra-pura	3 cicli primo solvente, 2 cicli secondo	Adatto per soluzioni con concentrazioni <5%
Soluzioni acquose ad alta concentrazione	Acqua tiepida (30-40°C)	Acqua ultra-pura	5 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	Per soluzioni con concentrazioni >5%
Alcol e bevande alcoliche (bassa gradazione)	Acqua deionizzata	Acqua ultra-pura	3 cicli primo solvente, 2 cicli secondo	Per birre, vini e bevande a bassa gradazione
Alcol e bevande alcoliche (alta gradazione)	Etanolo al 40%	Acqua ultra-pura	3 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	Per distillati e liquori ad alta gradazione
Soluzioni zuccherine	Acqua calda (40-50°C)	Acqua ultra-pura	5 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	L'acqua calda è essenziale per sciogliere i residui di zucchero
Prodotti petroliferi leggeri	Toluene o esano	Etanolo o isopropanolo	4 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	Utilizzare in area ben ventilata
Lubrificanti e prodotti petroliferi pesanti	Toluene o nafta	Acetone seguito da isopropanolo	5 cicli primo solvente, 3+2 cicli secondi solventi	Il doppio risciacquo è essenziale per rimuovere tutti i residui
Acidi inorganici diluiti	Acqua deionizzata	Acqua ultra-pura	5 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	Assicurarsi che tutto l'acido sia stato rimosso

Categoria di campione	Primo solvente	Secondo solvente	Cicli consigliati	Note specifiche
Acidi inorganici concentrati	Acido diluito della stessa specie	Acqua deionizzata seguita da acqua ultra-pura	5 cicli primo solvente, 3+2 cicli secondi solventi	ATTENZIONE: Diluire gradualmente, mai aggiungere acqua direttamente all'acido concentrato
Basi	Acqua acidulata (pH ~4)	Acqua ultra-pura	5 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	L'acqua acidulata neutralizza i residui alcalini
Perossido di idrogeno	Acqua deionizzata	Acqua ultra-pura	4 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	Evitare solventi organici che potrebbero reagire con i residui di perossido
Prodotti lattiero-caseari	Detergente enzimatico diluito	Acqua tiepida seguita da acqua ultra-pura	3 cicli primo solvente, 3+2 cicli secondi solventi	Non utilizzare alcol per il risciacquo finale, può causare precipitazione di proteine
Prodotti oleosi alimentari	Soluzione di detergente per piatti	Acqua tiepida seguita da isopropanolo	4 cicli primo solvente, 3+2 cicli secondi solventi	Il detergente emulsiona gli oli, l'isopropanolo rimuove l'acqua e il detergente residuo
Soluzioni saline	Acqua tiepida	Acqua ultra-pura	4 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	Assicurarsi che tutti i sali siano completamente dissolti
Soluzioni con metanolo	Acqua deionizzata	Acqua ultra-pura	3 cicli primo solvente, 2 cicli secondo	Per concentrazioni <50%; per concentrazioni >50%, usare metanolo diluito come primo solvente
Isopropanolo bassa concentrazione	Acqua deionizzata	Acqua ultra-pura	3 cicli primo solvente, 2 cicli secondo	
Isopropanolo alta concentrazione	Isopropanolo al 30%	Acqua ultra-pura	3 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	
Sciropi di mais ad alto contenuto di fruttosio	Acqua calda (50°C)	Acqua ultra-pura	5 cicli primo solvente, 3 cicli secondo	L'alta temperatura è essenziale per sciogliere completamente i residui viscosi

11.4 Protocolli di pulizia avanzati per casi speciali

11.4.1 Campioni altamente viscosi

Per campioni con viscosità elevata (fino a 50 mPa·s):

1. Svuotare la cella il più possibile
2. Utilizzare un solvente specifico riscaldato (30-50°C, a seconda della compatibilità)
3. Aumentare il tempo di contatto tra il solvente e la cella (15-30 secondi per ciclo)
4. Eseguire almeno 6-8 cicli di pulizia con il primo solvente
5. Seguire con 3-4 cicli di risciacquo con il secondo solvente/acqua

11.4.2 Campioni con residui insolubili

In caso di residui difficili da rimuovere:

1. Riempire la cella con il solvente primario appropriato
2. Lasciare agire per 2-3 minuti
3. Svuotare e ripetere il procedimento se necessario
4. Se il problema persiste, consultare l'assistenza tecnica Gibertini Elettronica

11.4.3 Protocollo per conservazione a lungo termine

Se lo strumento non verrà utilizzato per più di una settimana:

1. Eseguire una pulizia completa come descritto sopra
2. Eseguire un ciclo finale con acqua ultra-pura
3. Svuotare completamente la cella
4. Lasciare la cella vuota e asciutta durante lo stoccaggio

11.5 Avvertenze importanti sulla compatibilità chimica



- MAI mescolare solventi incompatibili (ad es. acidi concentrati con basi o solventi organici)
- MAI utilizzare solventi che possano danneggiare i materiali bagnabili dello strumento:
 - Evitare l'uso di acetone e chetoni forti che potrebbero danneggiare gli O-ring in Viton e i componenti in POM
 - Non utilizzare solventi organici aromatici aggressivi (come benzene) che potrebbero deteriorare le parti in gomma nitrilica
 - Evitare l'uso di idrocarburi clorurati che possono danneggiare i componenti in PTFE e Viton.
 - Non utilizzare acidi ossidanti concentrati (come acido nitrico >40%) che potrebbero compromettere l'integrità delle parti metalliche
- MAI utilizzare soluzioni caustiche concentrate (NaOH >20%) senza la procedura di diluizione graduale
 - Prestare particolare attenzione alla manipolazione di acidi concentrati (in particolare H_2SO_4 >70%), diluendo sempre gradualmente
 - Rispettare tutte le normative locali per lo smaltimento dei solventi usati
 - In caso di dubbi sulla compatibilità di un solvente con i materiali del MicroDens, consultare sempre prima la documentazione o l'assistenza Gibertini

11.6 Manutenzione dell'O-ring

L'O-ring nel sistema di aspirazione è progettato per durare un tempo lungo in condizioni normali di utilizzo. Viene lubrificato in fabbrica al collaudo dello strumento. Tuttavia, dopo diverso tempo (indicativamente 9-12 mesi), è consigliabile effettuare una manutenzione dell'O-ring.

11.6.1 Procedura per la manutenzione dell'O-ring

1. Accedi al menu di manutenzione:
 - Tocca Menu e seleziona Servizio
 - Seleziona "Manutenzione O-Ring"
2. Quando appare il messaggio di avvertenza, leggi attentamente le istruzioni e tocca OK per procedere
3. Lo strumento ritrarrà automaticamente il pistone nella posizione di manutenzione
4. A questo punto, puoi accedere all'O-ring attraverso la finestra del pistone di aspirazione

Prima è necessario rimuovere lo sportello batteria, e poi la vite che blocca lo sportellino manutenzione.

5. Prendi il flacone con pennellino e lubrifica il bordo esterno dell'O-ring con una quantità di grasso ridotta



6. Richiudi il dispositivo
7. Al termine della procedura, riaccendi lo strumento, che eseguirà automaticamente un processo di inizializzazione e calibrazione della posizione del pistone

11.7 Pulizia dell'alloggiamento e del display

Per mantenere il tuo MicroDens in condizioni ottimali:

1. Utilizza un panno morbido inumidito con etanolo o acqua tiepida per pulire l'alloggiamento
2. Se necessario, puoi utilizzare un detergente delicato ($\text{pH} < 10$)
3. Per la pulizia del display, puoi utilizzare un panno morbido leggermente umido - il display è protetto da uno strato di polycarbonato antigraffio che lo rende resistente all'uso quotidiano
4. Non utilizzare solventi aggressivi che potrebbero danneggiare il display o l'alloggiamento

11.8 Sostituzione del pacco batterie

Il MicroDens utilizza un pacco batterie progettato per offrire una lunga durata operativa. Non esiste un indicatore specifico che segnali quando è necessaria la sostituzione. Essa dovrebbe essere effettuata solo quando si nota una significativa riduzione dell'autonomia operativa rispetto alle prestazioni originali.

11.8.1 Indicazioni per la sostituzione:

- Se lo strumento si spegne frequentemente in modo inaspettato
- Se la autonomia dello strumento è visibilmente ridotta rispetto alle prestazioni normali
- Se lo strumento non si accende nonostante un periodo di carica adeguato

11.8.2 Procedura per la sostituzione del pacco batterie

1. Spegni lo strumento prima di sostituire il pacco batterie
2. Sgancia delicatamente il vano batterie sul retro del display dello strumento
3. Sostituisci con il pacco batterie nuovo - lo strumento è dotato di un connettore direzionale che impedisce di collegare la batteria con polarità errata
4. Rimonta tutte le parti in ordine inverso



- Utilizza solo un pacco batterie dello stesso tipo e con lo stesso livello di carica
- Assicurati che l'interno dello strumento sia perfettamente asciutto
- Il coperchio del vano batterie deve sempre essere chiuso quando si utilizza lo strumento

11.8.3 Ricarica delle batterie

Il MicroDens è dotato di batterie ricaricabili che garantiscono lunghi periodi di operatività sul campo. Per ricaricare correttamente le batterie:

1. Collegare il cavo USB-C fornito alla porta sul dispositivo
2. Collegare l'altra estremità a un caricatore da parete o a una porta USB di un computer
3. Durante la ricarica, un indicatore di carica apparirà sul display

Non utilizzare lo strumento per effettuare misurazioni durante la fase di ricarica. Questo potrebbe influenzare l'accuratezza delle misurazioni.

Si consiglia di ricaricare lo strumento quando non è in uso, ad esempio durante la notte o in periodi di inattività. Una ricarica completa richiede circa 3-4 ore e garantisce un'autonomia di funzionamento di 10 ore in condizioni di utilizzo costante.

Per un'ottimale gestione dell'energia, è possibile attivare la modalità di risparmio energetico dalle impostazioni del dispositivo, che riduce la luminosità del display e attiva lo spegnimento automatico dopo un periodo di inattività.

11.9 Aggiornamento del software

Il tuo rappresentante Gibertini Elettronica ti informerà quando sarà disponibile un nuovo aggiornamento software per il tuo MicroDens.

IMPORTANTE: Assicurati che le batterie dello strumento siano completamente cariche prima di iniziare un aggiornamento software.

11.9.1 Procedura di aggiornamento:

1. Collega il MicroDens al PC tramite il cavo USB-C
2. Verifica che lo strumento MicroDens sia acceso (non è necessario impostare nessuna procedura sullo strumento, è sufficiente che sia acceso e collegato al PC)
3. Scarica o lancia il software Script Runner¹ e Segui le istruzioni sullo schermo e quelle fornite dalla Gibertini Elettronica per completare il processo di aggiornamento.
4. Lo strumento si riavvierà automaticamente al termine dell'aggiornamento



¹MicroDens Script Runner è l'applicazione desktop dedicata alla distribuzione sicura dei pacchetti di aggiornamento (.mds) sui dispositivi MicroDens. Permette di selezionare il file rilasciato ufficialmente, verifica integrità e compatibilità, controlla la connettività (USB o BLE), quindi esegue in sequenza le fasi di trasferimento, programmazione e riavvio guidando l'operatore passo-passo. Durante l'aggiornamento mostra barra di avanzamento e log degli eventi in tempo reale, blocca le operazioni non consentite (scollegamento, chiusura forzata) e, al termine, genera un riepilogo dell'esito.

Non scollegare lo strumento o interrompere il processo durante l'aggiornamento del software. La procedura di aggiornamento garantisce la consistenza dei dati e le impostazioni personalizzate al momento salvate sul dispositivo. Si consiglia comunque di esportare e salvare tutti i dati importanti (metodi, ID campioni, parametri personalizzati, dati misurati, ecc.) prima di eseguire un aggiornamento software.

11.10 Conservazione dello strumento

Prima di riporre lo strumento per un periodo prolungato:

1. Pulisci accuratamente la cella di misurazione come descritto nella sezione 11.1
2. Per una conservazione di durata inferiore a un giorno, puoi riempire la cella di misurazione con acqua ultra-pura o un solvente adatto
3. Per una conservazione a lungo termine, assicurati che la cella sia completamente asciutta
4. Conserva lo strumento in un ambiente fresco e asciutto
5. Evita l'esposizione a temperature estreme, alta umidità o luce solare diretta

La corretta manutenzione e pulizia del tuo densimetro MicroDens garantirà misurazioni accurate e una lunga vita operativa dello strumento. Seguendo le procedure descritte in questo capitolo, potrai mantenere il tuo strumento in condizioni ottimali e prevenire potenziali problemi.

Manutenzione e riparazione

11.11 Manutenzione eseguita da un tecnico di assistenza autorizzato

Lo strumento non richiede manutenzione periodica. Tuttavia, servizi opzionali sono disponibili presso il rappresentante locale di Gibertini Elettronica su richiesta.

Tutte le parti danneggiate in seguito a una caduta dello strumento sono escluse dalla garanzia

11.12 Riparazione eseguita da un rappresentante autorizzato

Nel caso in cui il tuo strumento necessiti di riparazione, contatta il tuo rappresentante locale di Gibertini Elettronica, che si occuperà dei passaggi necessari. Se il tuo strumento deve essere restituito, richiedi un numero RMA (Autorizzazione al reso materiale). Non deve essere inviato senza l'RMA e la "Dichiarazione di sicurezza per le riparazioni dello strumento" compilata. Assicurati che sia pulito prima della restituzione.

Contatta il tuo rappresentante locale di Gibertini Elettronica dal sito web di Gibertini Elettronica alla sezione "Contatti" (<https://www.gibertini.com>).

Non è consentito restituire strumenti contaminati da materiali radioattivi, agenti infettivi o altre sostanze nocive che causano rischi per la salute.

Appendice A: Dati tecnici

A.1: Specifiche

Range di misura

Densità	0.600-1.200 g/cm ³
Temperatura (campione)	-10 +65 °C (14-149 °F)
Viscosità	0-50 mPa·s (0-5 mPa·s calibrati)

Accuratezza

Densità	0.0001 g/cm ³
Temperatura	0.1 °C (0.2 °F)

Ripetibilità s.d.

Densità	0.00005 g/cm ³
Temperatura	0.1 °C (0.2 °F)

Risoluzione

Densità	0.00001 g/cm ³
Temperatura	0.01 °C (0.1 °F)
Volume minimo campione	1 ml

A.2: Dati dello strumento e condizioni operative

Dimensioni (L x P x A)	320 mm x 100 mm x 65 mm
Peso	380 g (pacco batterie e tubo di riempimento inclusi)

Alimentazione

Tipo batteria	Battery Pack LI-POL 3,7 volt 2500 mA
Durata batteria	10 ore uso continuo -100 ore stand-by

Temperatura ambiente

Temperatura di conservazione	max. 55 °C (131 °F) con batterie max. 70 °C (158 °F) senza batterie
Umidità dell'aria	5-90% umidità relativa, senza condensa

Interfacce	Bluetooth®, USB-C
Memoria dati	2000 set di dati misurati / 30+ metodi di misurazione

A.3: Materiali

Acciaio inox, colla epossidica, vetro Pyrex, silicone	cella di misura (MEMS)
Acciaio	pistone siringa
ABS	Corpo plastico strumento e sportellini
Fr-4	Circuiti stampati
PTFE	tubi di riempimento, adattatore ingresso sensore
GOMMA NITRILICA	guarnizione della siringa di riempimento
Viton	Oring sensore
POM resina acetaleica	Camera Siringa
Policarbonato	Touch pad

Appendice B: Densità dell'acqua

Temperatura [°C]	Densità [g/cm ³]	Temperatura [°C]	Densità [g/cm ³]
0	0.99984		
1	0.99990	21	0.99799
2	0.99994	22	0.99777
3	0.99996	23	0.99754
4	0.99997	24	0.99730
5	0.99996	25	0.99705
6	0.99994	26	0.99679
7	0.99990	27	0.99652
8	0.99985	28	0.99624
9	0.99978	29	0.99595
10	0.99970	30	0.99565
11	0.99961	31	0.99534
12	0.99950	32	0.99503
13	0.99938	33	0.99471
14	0.99925	34	0.99438
15	0.99910	35	0.99404
16	0.99894	36	0.99369
17	0.99878	37	0.99333
18	0.99860	38	0.99297
19	0.99841	39	0.99260
20	0.99821	40	0.99222

Appendice C: Principali coefficienti di compensazione della temperatura α

Sostanza	Intervallo di temperatura [°C]	$\alpha \cdot 10^3 / ^\circ\text{C}$
Acqua	15 - 30	0,23
Etanolo	0 - 30	1,09
m-xilene	0 - 30	0,99
p-xilene	15 - 30	1,02
Glicerina	15 - 30	0,49
Cloroformio	0 - 30	1,26
Tetracloruro di carbonio	0 - 30	1,22
Toluene	0 - 30	1,07
Benzene	6 - 30	1,21
Metanolo	6 - 30	1,18
Acetone	0 - 30	1,42
Bromobenzene	0 - 30	0,91
Cicloesano	0 - 30	1,20
Isopropanolo	0 - 30	1,06
n-nonano	0 - 30	1,08

Appendice D: Parametri di Misurazione

Questa appendice fornisce un elenco completo di tutti i parametri di misurazione supportati dal MicroDens. La tabella include le unità di misura disponibili, i range tipici, e le applicazioni principali per ciascun parametro.

D.1: Parametri di Base

Parametro	Unità di Misura	Range Tipico	Descrizione
Temperatura	°C, °F, K	0-50°C	Temperatura del campione misurato
Densità	g/cm ³ , kg/m ³ , lb/gal	0.6-1.2 g/cm ³	Densità assoluta alla temperatura di misurazione
Densità@T	g/cm ³ , kg/m ³ , lb/gal	0.6-1.2 g/cm ³	Densità compensata a temperatura di riferimento
Gravità Specifica (SG)	Adimensionale	0.6-1.2	Rapporto tra densità del campione e densità dell'acqua a temp. di riferimento

D.2: Parametri Alcol

Parametro	Unità di Misura	Range Tipico	Descrizione
Alcol % v/v	% vol	0-100%	Percentuale di alcol in volume a 20°C
Alcol % w/w	% peso	0-100%	Percentuale di alcol in peso
Alcol US Proof	°Proof	0-200	Scala americana; valore doppio rispetto a % v/v
ABV	% vol	0-100%	Alcohol By Volume (% v/v)
ABW	% peso	0-100%	Alcohol By Weight (% w/w)

D.3: Parametri Zucchero ed Estratto

Parametro	Unità di Misura	Range Tipico	Descrizione
Brix	°Brix	0-35	Percentuale di saccarosio in soluzione acquosa
Plato	°Plato	0-35	Contenuto di estratto nel mosto; g di estratto in 100g di soluzione
Babo/ KMW	°Babo	0-30	Misurazione del contenuto di zucchero nel mosto
Öchsle	°Oe	0-150	Scala tedesca per il peso specifico del mosto
Baumé	°Bé	0-30	Scala idrometrica per soluzioni più pesanti dell'acqua
Fruttosio	% w/w	0-50%	Concentrazione di fruttosio in soluzione acquosa
Glucosio	% w/w	0-40%	Concentrazione di glucosio in soluzione acquosa
Saccarosio	% w/w	0-35%	Concentrazione di saccarosio in soluzione acquosa
Zucchero Invertito	% w/w	0-30%	Concentrazione di zucchero invertito in soluzione

Appendice E: Comunicazione PC-USB-C MicroDens

Introduzione

Il MicroDens dispone di un'interfaccia di comunicazione USB-C che permette la connessione diretta con un PC per il monitoraggio in tempo reale, la configurazione avanzata e il download dei dati. Questa funzionalità è particolarmente utile per laboratori che necessitano di integrazione con sistemi LIMS, applicazioni di controllo qualità automatizzate, o per sviluppatori che desiderano creare software personalizzato.

La comunicazione avviene tramite protocollo seriale standard, rendendo l'integrazione semplice e compatibile con qualsiasi linguaggio di programmazione o software terminale. Il sistema implementa un protocollo a comandi testuali intuitivo, progettato per essere facilmente leggibile sia dall'uomo che dalle macchine.

L'interfaccia USB-C fornisce alimentazione al dispositivo durante l'uso, eliminando il consumo della batteria interna durante sessioni prolungate di monitoraggio o acquisizione dati.

Parametri di Collegamento

Configurazione Porta Seriale

Parametro	Valore
Velocità (Baud Rate)	115200 bps
Bit di Dati	8
Parità	Nessuna (N)
Bit di Stop	1
Controllo di Flusso	Nessuno
Formato	8N1

Comandi Utente Disponibili

Informazioni Dispositivo

Comando	Descrizione	Esempio Uso	Risposta	Accesso
firm	Versione Firmware	firm	v2.1.5	R
hwrd	Versione Hardware	hwrd	RevA1	R
sern	Numero Seriale	sern	MD123456	R
user	Informazioni Utente	user =Operatore Mario	Lab Controllo Qualità	R/W
devn	Numero Dispositivo	devn	12345	R

Dati di Misurazione Live

Comando	Descrizione	Esempio Uso	Risposta	Note
temp	Temperatura Corrente	temp	23.45	Tempo reale
val1	Parametro Principale	val1	0.99823	Densità/concentrazione
val2	Parametro Secondario	val2	12.34	Se configurato
lock	Stato Stabilità	lock	1	1=stabile, 0=instabile
meth	Metodo Attivo	meth	Density@20°C	Nome metodo
qual	Risultato Qualità	qual	OK	OK/OUT_OF_Limits
live	Dati Display Completi	live	52.49,ABV,% v/v,0.9286,SG@20,29.00,3C,Ethanol,OK,1,2025-05-31_14:22:51	Formato CSV

Gestione Misurazioni Salvate

Comando	Descrizione	Formato Risposta	Note
mcnt	Conteggio Misurazioni	42	Numero totale
last	Ultima Misurazione	2025-05-31_14:07:26,Ethanol,#006,52.68,ABV,%v/v,0.92820,SG@20,,28.02,°C,OK,#23	Formato completo
meas	Lista Misurazioni	P1/23,2025-05-31_14:07:26,Ethanol,#006,52.68,ABV,%v/v,0.92820,SG@20,,28.02,°C,OK,#23	Paginazione automatica

Gestione Metodi

Comando	Descrizione	Formato Risposta	Note
mtot	Totale Metodi	15	Predefiniti + utente
musr	Metodi Utente	3	Solo personalizzati
mact	Metodo Attivo Dettagliato	P1/15:Density@20°C,DENSITY,G_CM3,TEMPERATURE,CELSIUS,20.0,0.000001,PRECISE	Paginazione automatica
mall	Lista Metodi Compatta	P:Density@20°C,P:Water@4°C,U:MyMethod1,U:MyMethod2	P=predefinito, U=utente
mfill	Lista Metodi Completa	P:Density@20°C,P:API Gravity,P:Brix Solution,U:Lab Method 1	Dettagliato

Cronologia Calibrazioni

Comando	Descrizione	Formato Risposta	Note
ccnt	Conteggio Calibrazioni	5	Numero totale
clst	Ultima Calibrazione	2025,01,10,09,15,30,WATER,SUCCESS,0.000012,23.2	Dettagli completi
call	Lista Calibrazioni	P1/5:W 250110 0.000012	Paginazione automatica

Legenda Formato "live"

Elemento	Significato	Esempio
52.59	Valore Parametro 1 (decimali dinamici)	52.5900
ABV	Nome Parametro 1	Alcohol By Volume
% v/v	Unità Parametro 1	Percentuale volume
0.9284	Valore Parametro 2 (decimali dinamici)	0.9284
SG@20	Nome Parametro 2	Specific Gravity @20°C
(vuoto)	Unità Parametro 2	Nessuna unità
28.42	Temperatura (2 decimali fissi)	28.42°C
°C	Unità Temperatura	Gradi Celsius
Ethanol	Nome Metodo Attivo	Metodo corrente
OK	Stato Qualità	OK/OUT_OF_LIMITS
1	Cache Valida	1=valida, 0=non valida
2024-12-01_14:30:45	Timestamp RTC	Data-ora corrente

Legenda Formato "meas"/"last"

Elemento	Significato	Esempio
P1/5	Pagina corrente/totale	Misurazione 1 di 5
2024-12-01_14:30:45	Timestamp Misurazione	Data-ora salvataggio
Ethanol	Nome Metodo	Metodo utilizzato
#001	Sample ID	Identificativo campione
52.59	Valore Parametro 1	Con decimali dinamici
ABV	Nome Parametro 1	Tipo parametro
% v/v	Unità Parametro 1	Unità misura
0.9284	Valore Parametro 2	Con decimali dinamici
SG@20	Nome Parametro 2	Tipo parametro
(vuoto)	Unità Parametro 2	Nessuna unità
28.42	Temperatura	2 decimali fissi
°C	Unità Temperatura	Gradi Celsius
OK	Stato Qualità	Entro/fuori limiti
324	Counter Misurazione	Numero progressivo

Legenda Formato "mact"

Elemento	Significato	Esempio
Ethanol	Nome Metodo	Nome del metodo attivo
5	Param1 ID	ID del primo parametro
4	Param2 ID	ID del secondo parametro
0.000000	Offset	Offset calibrazione (6 decimali)
0.000000	Alpha Coeff	Coefficiente temperatura (6 decimali)
20.0	Ref Temp	Temperatura riferimento (1 decimale)
0	Measure Mode	0=PRECISE, 1=FAST, 2=MANUAL
1	Print Mode	0=NONE, 1=DATA, 2=GLP
1	Is Predefined	1=predefinito, 0=custom
0.000	Param1 Min Limit	Limite minimo parametro 1 (3 decimali)
100.000	Param1 Max Limit	Limite massimo parametro 1 (3 decimali)
1	Param1 Has Limits	1=limiti attivi, 0=disattivati
0.000	Param2 Min Limit	Limite minimo parametro 2 (3 decimali)
3.000	Param2 Max Limit	Limite massimo parametro 2 (3 decimali)
1	Param2 Has Limits	1=limiti attivi, 0=disattivati

Formato completo:

Nome,Param1ID,Param2ID,Offset,Alpha,RefTemp,MeasMode,PrintMode,IsPredefined,P1Min,P1Max,P1HasLimits,P2Min,P2Max,P2HasLimits

Legenda Formato Calibrazioni

Elemento	Significato	Esempio
P1/5	Pagina 1 di 5 totali	Contatore automatico
W	Water calibration	Calibrazione con acqua
R	Reference calibration	Calibrazione con standard
250110	Data YYMMDD	10 Gennaio 2025
0.000012	Offset calibrazione	6 decimali precisione

Sistema di Paginazione

I comandi per liste di dati (meas, call, mact) utilizzano un sistema di paginazione automatica che facilita il download sequenziale:

Formato Standard delle Risposte

Tutte le liste seguono il formato: P[pagina]/[totale]:[dati]

Esempi:

P1/42:... = Pagina 1 di 42 totali

P15/42:... = Pagina 15 di 42 totali

P42/42:... = Ultima pagina (42 di 42)

Comportamento Paginazione

- Ogni chiamata restituisce una voce
- Il contatore avanza automaticamente ad ogni chiamata
- Raggiunta l'ultima pagina, riparte da P1/tot
- Ogni comando mantiene il proprio contatore indipendente