

---

## HI 84529-02

pHmetro e minititolatore per analisi di acidità titolabile ( $^{\circ}\text{SH}$ ) nel latte e nei prodotti caseari



---

### Descrizione

#### Sistema di dosaggio a pistone ad alta precisione

HI 84529 incorpora una pompa dosatrice a pistone, di elevata precisione, che consente una determinazione estremamente accurata della quantità di titolante. Calibrazioni frequenti della pompa, eseguite con gli standard forniti da HANNA, garantiscono sempre la massima precisione di misura.

#### Dosaggio dinamico

Il sistema a dosaggio dinamico regola la quantità di titolante, riducendo le quantità dosate quando si sta per raggiungere il punto di fine titolazione. Lo strumento regola il volume e la frequenza di titolante dosato in base alle modifiche mV relative nella soluzione in esame. Questo sistema di erogazione del titolante è noto come dosaggio dinamico: all'inizio della titolazione il titolante viene dosato in quantità e velocità maggiori, mentre in prossimità del punto di fine il volume e la frequenza di dosaggio diminuiscono. Questi aggiustamenti comportano una titolazione più rapida e precisa rispetto ai sistemi con pompa peristaltica.

#### Elettrodi pH e di riferimento

Gli elettrodi combinati, diffusamente utilizzati, incorporano in un unico elettrodo la semicella pH e il riferimento. Nelle applicazioni casearie però si corre il rischio che la giunzione ceramica della semicella di riferimento venga rapidamente ostruita da latte e solidi. Inoltre, il vetro per usi generali della semicella pH risulta inadatto per la maggior parte delle applicazioni lattiero-caseari. Entrambi questi fattori possono causare letture errate. Per risolvere questi problemi, HI 84529 utilizza due elettrodi separati: l'elettrodo di riferimento HI 5315 e l'elettrodo pH a semicella FC 260B. HI 5315 consente agli utenti di

---

rinnovare la giunzione, semplicemente premendo lo stantuffo per dispensare elettrolita dall'elettrodo e prevenire così otturazioni. Per garantire prestazioni ottimali, il corpo dell'elettrodo pH FC 260B è costruito in vetro speciale per basse temperature (LT).

### Misuratore pH/mV

HI 84529 può essere utilizzato anche come pHmetro per analisi dirette di pH (mV) nel latte. È sufficiente premere il tasto "Meter" fino a quando sono visualizzati i valori pH.

### I vantaggi di una titolazione automatica

HI 84529 assicura risultati più precisi e riproducibili rispetto alla tradizionale titolazione manuale:

- *Eliminazione del rischio di errore umano nel dosaggio*: le quantità di titolante vengono dosate con la massima accuratezza dal sistema con pompa a pistone
- *Riduzione della soggettività nell'interpretazione del risultato*: il punto di viraggio è rilevato in automatico dal sistema elettrodo-strumento, mentre nella titolazione manuale è spesso difficile valutare con certezza il momento del viraggio
- *Semplicità e rapidità di esecuzione*: è alla portata di ogni operatore, anche del meno esperto.

### Controllo automatico della velocità di agitazione

Agitatore automatico con controllo della velocità (circa 600 giri al minuto, indipendentemente della viscosità della soluzione).

### Modalità grafica / Esportazione dati

Visualizzazione grafica in tempo reale dei dati, memorizzazione ed esportazione dei dati su PC o supporto USB.

### Memorizzazione dati

Memorizzazione a campione fino a 400 campioni (200 per la titolazione; 200 per pH/mV)

### Funzione GLP

HI 84529 include una funzione GLP che permette di visualizzare i dati di calibrazione per la pompa.

### CAL CHECK™

Il sistema CAL CHECK avverte l'utilizzatore nel caso di possibili problemi durante la calibrazione, quali ad esempio tamponi contaminati o elettrodo sporco o rotto.

### Applicazione

La determinazione degli acidi titolabili nei prodotti caseari avviene mediante una reazione di neutralizzazione, cioè una reazione fra gli acidi presenti nel prodotto e una base. Su questo tipo di reazione si fondano tutti i metodi di titolazione per l'analisi degli acidi. L'acidità titolabile viene misurata con punto finale a 8.30 pH. I risultati sono espressi in °SH, °Th, °D oppure % I.a.

L'acidità è uno dei parametri fondamentali da controllare durante il processo di lavorazione del latte e viene utilizzata sia come indice di qualità, sia come indicatore delle buone condizioni di packaging e conservazione. Ci sono due metodi fondamentali per esprimere

l'acidità di un prodotto caseario: il pH oppure l'acidità titolabile.

L'analisi del pH è determinante per monitorare la freschezza del latte. Per sua natura il latte è già leggermente acido, a causa della presenza di fosfati, citrati e proteine, ma, dalla mungitura in poi, l'acidità aumenta, poiché il lattosio tende a trasformarsi in acido lattico. Questa trasformazione è più rapida nel caso in cui il latte sia conservato ad una temperatura favorevole allo sviluppo batterico. Il pH del latte fresco varia normalmente fra 6.6 e 6.7. Valori di pH superiori 6.7 possono indicare che il latte è mastitico (povero di caseine), inferiori a 6.5 che è colostrale (ricco di caseine).

### Valori di pH nel latte

> 6.7	pH latte mastitico (patologico)
-------	---------------------------------

6.6 – 6.7 pH	latte normale
6.5 pH	acidificazione incipiente
6.3 – 6.4 pH	acidificazione leggera
5.7 – 6.2 pH	acidificazione avanzata
5.2 pH	latte acido
4.5 pH	latte coagulato

L'analisi del pH fornisce però un'indicazione parziale sulla condizione acida del prodotto, poiché non può misurare la concentrazione degli acidi in esso contenuti. Per prevenire le gravi conseguenze che l'acido lattico ha sulla conservazione del latte e sulle lavorazioni casearie, è indispensabile ricorrere all'analisi dell'acidità titolabile. Esistono varie unità di misura per esprimere l'acidità misurata per titolazione: °SH (gradi Soxhlet Henkel, la più diffusa nell'Europa occidentale), °Th (gradi Thorner), °D (gradi Dornic) oppure % l.a. (percentuale di acido lattico). Con il titolatore HANNA è possibile effettuare titolazioni in varie unità di misura utilizzando lo stesso titolante. L'acidità del latte fresco varia tra 6 e 8°SH.

#### Valori di acidità espressi in °SH

< 6 °SH	latte che coagula con difficoltà
6 – 8 °SH	latte normale
8 – 8.5 °SH	latte sub-acido di difficile conservazione
8.5 – 9 °SH	latte acido di cattiva conservazione
9 – 10 °SH	latte acido anche al sapore
> 10 °SH	latte che coagula al calore

#### Dotazione completa

## Dotazione HI 84529-02



**HI 84529-70**  
Kit di reagenti per acidità titolabile nei prodotti caseari



**FC 260B**  
Elettrodo pH



**HI 5315**  
Elettrodo di riferimento



**HI 7662-M**  
Sonda di temperatura



**HI 7072**  
Soluzione di riempimento (30 ml)



Soluzione di pulizia per depositi latte (2 x 20 ml)



Una pipetta riempimenti capillari



**HI 740036P**  
Due beaker da 100 ml



**HI 70500**  
Set di tubi



Valvola a tre vie



**HI 740236**  
Siringa da 5 ml



Pipetta in plastica da 1 ml



**HI 731319**  
ancoretta magnetica



**HI 920013**  
adattatore di corrente



Manuale di istruzioni e certificato di qualità

HI 84529 vi permette di essere operativi da subito, grazie alla completa dotazione di reagenti e accessori, senza la necessità di procedere con complicate installazioni. HANNA garantisce precisione, semplicità, riproducibilità e tutti i vantaggi di un'assistenza tecnica specializzata.

## Specifiche

### Parametro

### Valore

Acidità:

**Acidità titolabile Scala Bassa:** da 0.4 a 8.9°SH; da 1.1 a 22.2°TH; da 1.0 a 20.0 °D; da 0.00 a 0.20 % l.a.

**Acidità titolabile Scala Alta:** da 4.4 a 88.9°SH; da 11.1 a 222.2°TH; da 10 a 200 °D; da 0.1 a 2.0% l.a.

**Risoluzione Scala Bassa:** 0.1°SH; 0.1°TH; 0.1°D; 0.01%l.a.

**Risoluzione Scala Alta:** 0.1°SH; 0.1°TH; 0.1°D; 0.1%l.a.

**Precisione Scala Bassa:**  $\pm 0.01\%$  l.a.

**Precisione Scala alta:**  $\pm 0.1\%$  l.a.

pH:	<b>Scala pH:</b> da -2.0 a 16 pH; da -2.00 a 16.00 pH <b>Risoluzione pH:</b> 0.1 pH; 0.01 pH <b>Precisione pH:</b> $\pm 0.01$ pH
mV:	<b>Scala mV:</b> da -2000.0 a 2000.0 mV <b>Risoluzione mV:</b> 0.1 mV <b>Precisione mV:</b> $\pm 1.0$ mV
Temperatura:	<b>Scala temperatura:</b> da -20.0 a 120.0°C <b>Risoluzione temperatura:</b> 0.1°C <b>Precisione temperatura:</b> $\pm 0.4$ °C (escluso errore sonda)
Elettrodo:	<b>Semicella pH:</b> FC 260B Elettrodo pH per latte, connettore BNC, cavo 1 m <b>Semicella di riferimento:</b> HI 5315 Elettrodo di riferimento a doppia giunzione
Sonda di Temperatura:	HI 7662-M
Calibrazione pH:	a 1,2 o 3 punti (pH 4.01, 6.00, 8.30, 10.01)
Compensazione Temperatura:	manuale o automatica da -20.0 a 120.0°C
Volume minimo campione:	20 ml o 20 g (Scala Bassa 20) 50 ml o 50 g (Scala Bassa 50) 20 ml o 20 g (Scala Alta 20)
Metodo:	Titolazione acido-base; punto di fine titolazione a 8.30 pH (regolabile da 8.1 a 8.4 pH)
Pompa dosatrice:	Pompa a pistone, velocità dosaggio 10 ml/min
Agitatore magnetico incorporato:	Velocità agitazione 800 rpm (Scala Bassa) / 1000 rpm (Scala Alta)
Memorizzazione:	Fino a 400 campioni (200 per titolazioni; 200 per pH o mV)
Alimentazione:	Adattatore di corrente 12 Vdc (incluso)
Condizioni di utilizzo:	da 0 a 50°C; U.R. fino a 95%
Dimensioni e peso:	235 x 200 x 150 mm / 1.9 kg

## Accessori consigliati



[FC 260B](#)

### Elettrodo pH a semicella per latte

Elettrodo pH a semicella per latte, connettore BNC, cavo 1 m



[HI 5315](#)

### Elettrodo di riferimento a doppia giunzione

Elettrodo di riferimento a doppia giunzione



[HI 70500](#)

**Kit completo di tubi di ricambio per minititolatori con pompa a pistone**  
Kit completo di tubi di ricambio per minititolatori con pompa a pistone

## Accessori

<a href="#">HI 5315</a>	<b>Elettrodo di riferimento a doppia giunzione</b> Elettrodo di riferimento a doppia giunzione
<a href="#">HI 7004M</a>	<b>Soluzione tampone pH 4, flacone da 230 ml</b> Soluzione pH 4.01, flacone da 230 ml
<a href="#">HI 7010M</a>	<b>Soluzione tampone pH 10, flacone da 230 ml</b> Soluzione pH 10, flacone da 230 ml
<a href="#">HI 70300L</a>	<b>Soluzione conservazione elettrodi</b> Soluzione di conservazione per elettrodi, flacone da 500 ml
<a href="#">HI 70640L</a>	<b>Soluzione di pulizia per il latte</b> Soluzione di pulizia per settore alimentare (depositi latte), flacone da 500 ml
<a href="#">HI 70641L</a>	<b>Soluzione di pulizia per prodotti caseari</b> Soluzione di pulizia e disinfezione per settore alimentare (depositi latte), flacone da 500 ml
<a href="#">HI 70642L</a>	<b>Soluzione di pulizia per settore alimentare (depositi di formaggio)</b> Soluzione di pulizia per settore alimentare (depositi di formaggio), flacone da 500 ml
<a href="#">HI 7072</a>	<b>Soluzione elettrolitica 1M KNO<sub>3</sub></b> Soluzione elettrolitica 1 M KNO <sub>3</sub> (4x30 ml)
<a href="#">HI 7077L</a>	<b>Soluzione di pulizia elettrodi, sostanze oleose e grasse, flacone da 500 ml</b> Soluzione di pulizia elettrodi, sostanze oleose e grasse, flacone da 500 ml
<a href="#">HI 710006/8</a>	<b>Adattatore da 12 Vdc/800 mA a 230 Vac</b> Adattatore da 12 Vdc/800 mA a 230 Vac
<a href="#">HI 731319</a>	<b>ancoretta magnetica per mini agitatori</b> Ancoretta magnetica per mini agitatori (HI180, HI190M, HI200M), dimensioni 25 mm x dia 7 mm, 10 pz.
<a href="#">HI 740036P</a>	<b>Beaker in plastica da 100 ml</b> Beaker in plastica da 100 ml (10 pz.)
<a href="#">HI 740037P</a>	<b>Beaker in plastica da 20 ml</b> Beaker in plastica da 20 ml (10 pz.)
<a href="#">HI 7662-T</a>	<b>Sonda di temperatura a termistore</b> Sonda di temperatura a termistore con impugnatura bianca
<a href="#">FC 260B</a>	<b>Elettrodo pH a semicella per latte</b> Elettrodo pH a semicella per latte, connettore BNC, cavo 1 m
<a href="#">HI 920013</a>	<b>Cavo USB</b> Cavo USB, lunghezza 1.8 m
<a href="#">HI 70500</a>	<b>Kit completo di tubi di ricambio per minititolatori con pompa a pistone</b> Kit completo di tubi di ricambio per minititolatori con pompa a pistone
<a href="#">HI 740236</a>	<b>Siringa da 5 ml per minititolatori con pompa a pistone</b> Siringa da 5 ml per minititolatori con pompa a pistone

- 
- [HI 84529-50](#) **Soluzione titolante per analisi dell'acidità titolabile nel latte, scala bassa**  
Soluzione titolante per analisi dell'acidità titolabile nel latte, scala bassa 20 (120 ml)
- [HI 84529-51](#) **Soluzione titolante per analisi dell'acidità titolabile nel latte, scala alta 20**  
Soluzione titolante per analisi dell'acidità titolabile nel latte, scala alta 20, flacone da 120 ml
- [HI 84529-52](#) **Soluzione titolante per analisi dell'acidità titolabile nel latte, scala bassa 50**  
Soluzione titolante per analisi dell'acidità titolabile nel latte, scala bassa 50, flacone da 120 ml
- [HI 84529-55](#) **Soluzione standard di calibrazione per HI84529**  
Soluzione standard di calibrazione per titolatore HI84529 acidità nel latte, flacone da 100 ml

---

## In dotazione

HI 84529-02 è fornito con elettrodo pH a semicella FC 260B, elettrodo di riferimento HI 5315, sonda di temperatura HI 7662-M, soluzione di riempimento elettrodi HI 7072 (30 ml), kit di reagenti HI 84529-70, set di tubi (tubi di aspirazione con tappo per flacone di titolante e tubi di dosaggio con puntale), valvola, siringa da 5 ml, pipetta in plastica da 1 ml, pipetta in plastica per riempimenti capillari, agitatore incorporato, ancorotta magnetica, due beaker da 100 ml, soluzione di pulizia per depositi di latte (2 bustine), adattatore 12 Vdc, manuale e certificato di qualità.