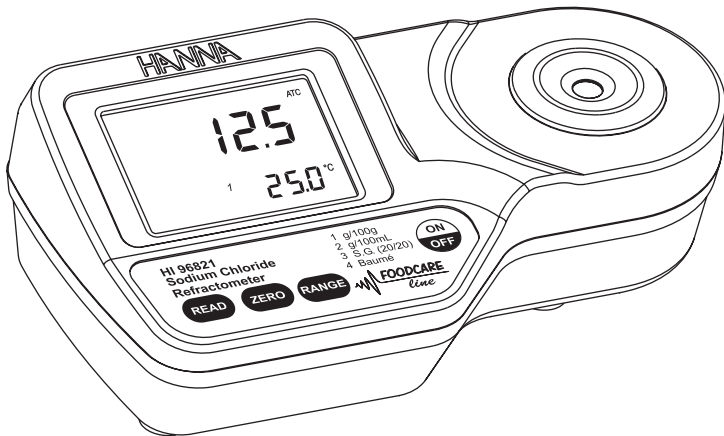


## Manuale di Istruzioni

---

# HI 96821

## Rifrattometro Digitale per la Misurazione di Cloruro di Sodio



Gentile Cliente,

Grazie per aver scelto un un prodotto HANNA instruments®.

Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per un corretto uso. Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail [assistenza@hanna.it](mailto:assistenza@hanna.it)

Questo apparecchio è conforme alle direttive **CE**.

## INDICE

---

ESAME PRELIMINARE .....	2
DESCRIZIONE GENERALE .....	3
SPECIFICHE .....	3
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO .....	4
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI .....	5
DESCRIZIONE DEL DISPLAY .....	6
LINEE GUIDA PER LA MISURAZIONE .....	6
PROCEDURA DI CALIBRAZIONE .....	7
PROCEDURA DI MISURAZIONE .....	8
UNITÀ DI MISURAZIONE .....	9
UNITÀ DI MISURA DELLA TEMPERATURA .....	9
PREPARAZIONE DI UNA SOLUZIONE STANDARD DI CLORURO DI SODIO .....	10
SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA .....	10
GARANZIA .....	10
MESSAGGI DI ERRORE .....	11

## ESAME PRELIMINARE

---

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si notano dei danni, informare immediatamente il rivenditore.

Ogni strumento è completo di:

- batteria 9 V
- Manuale di istruzioni

Nota: Conservare tutto il materiale fino a che non si è sicuri del corretto funzionamento dello strumento. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti e nell'imballaggio originale.

*Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o di parti senza consenso scritto del proprietario dei diritti è proibita e perseguibile penalmente.*

## DESCRIZIONE GENERALE

Il rifrattometro digitale **HI96821** è uno strumento portatile, robusto e resistente all'acqua, che beneficia della decennale esperienza di Hanna instruments nella produzione di strumentazione analitica.

Il rifrattometro **HI96821** è uno strumento ottico che si basa sulla misurazione dell'indice di rifrazione per determinare la concentrazione di cloruro di sodio in una soluzione acquosa utilizzata nella preparazione dei cibi. Non è uno strumento destinato a misurare la salinità dell'acqua di mare. La misurazione dell'indice di rifrazione è semplice e veloce e fornisce all'utente un metodo accettabile per l'analisi di NaCl. Dopo aver eseguito una facile calibrazione con acqua distillata o deionizzata, lo strumento misura in pochi secondi l'indice di rifrazione del campione. Questo rifrattometro elimina qualsiasi incertezza associata ai rifrattometri meccanici e si può agevolmente trasportare per eseguire misure sul campo.

Lo strumento utilizza metodi internazionalmente riconosciuti per la conversione di unità e la compensazione di temperatura. È possibile visualizzare la misurazione della concentrazione di NaCl in 4 modi diversi: g/100 g, g/100 mL, Gravità Specifica e °Baumé.

La temperatura (in °C o °F) viene visualizzata insieme alla misura sull'ampio display a due livelli. Vengono inoltre visualizzati utili messaggi, icone e indicazione di batteria in fase di esaurimento.

Le funzioni principali includono:

- Modelli a tenuta stagna offrono protezione dall'acqua IP65
- Compensazione automatica della temperatura (ATC)
- Alimentazione a batteria, con indicazione di basso livello e sistema BEPS
- Spegnimento automatico dopo 3 minuti di inattività.

## SPECIFICHE

	g/100 g	g/100 mL	Gravità specifica	°Baumé	°C (°F)
<b>Scala:</b>	0 - 28	0 - 34	1.000 - 1.216	0 - 26	0 - 80 °C (32 - 176 °F)
<b>Risoluzione:</b>	0.1	0.1	0.001	0.1	0.1 °C (0.1 °F)
<b>Accuratezza:</b>	±0.2	±0.2	±0.002	±0.2	±0.3 °C (±0.5 °F)

Compensazione della Temperatura: Automatica tra 10 e 40 °C (50 - 104 °F)

Tempo di Misurazione: Approssimativamente 1.5 secondi

Volume Minimo di Campione: 100 µL (copertura totale del prisma)

Sorgente luminosa: LED giallo

Cella di Misura: Anello in acciaio inox e prisma in vetro

Materiale: ABS

Grado di protezione: IP 65

Tipo di Batteria / Vita: 1 X 9V / 5000 letture

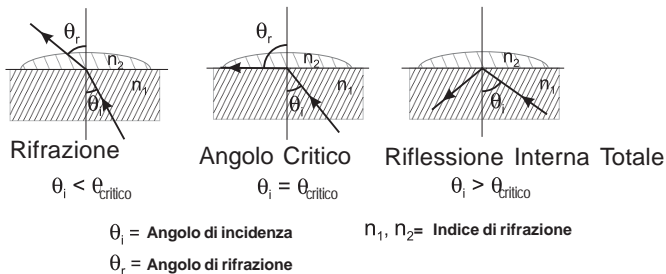
Spegnimento Automatico: Dopo 3 minuti di inattività

Dimensioni: 19.2 x 10.2 x 6.7 cm

Peso: 420 g

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

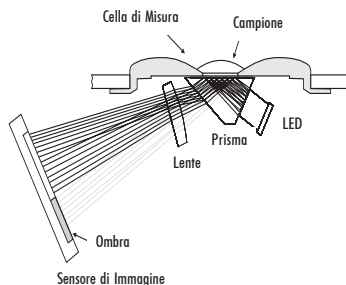
La determinazione del valore di NaCl acquoso viene effettuata misurando l'indice di rifrazione della soluzione. L'indice di rifrazione infatti è una proprietà ottica caratteristica di una sostanza e del numero di particelle in essa disciolte. Viene definito come il rapporto tra la velocità della luce in uno spazio libero e la velocità della luce nella sostanza. Il risultato di questa proprietà è che la luce cambia direzione quando passa attraverso sostanze con un diversi indici di rifrazione. Questo fenomeno è detto rifrazione. Quando la luce passa da un materiale con un certo indice di rifrazione ad uno con indice di rifrazione minore, esiste un angolo critico oltre il quale un fascio di luce incidente non può più essere rifratto, ma viene invece riflesso.



Tale angolo critico può essere usato per calcolare l'indice di rifrazione secondo l'equazione:

$$\sin(\theta_{\text{critical}}) = n_2 / n_1$$

Dove  $n_2$  è l'indice di rifrazione del mezzo a densità minore e  $n_1$  l'indice di rifrazione del mezzo a densità maggiore.

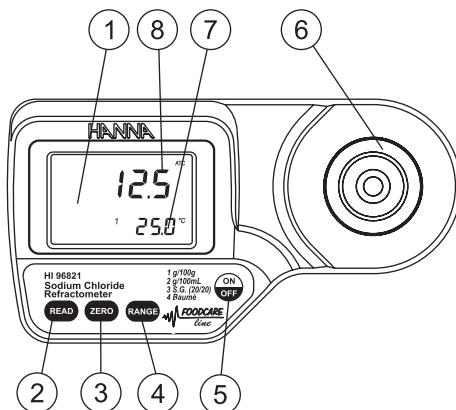


Nel rifrattometro **H196821**, la luce proveniente dal LED passa attraverso un prisma a contatto con il campione. Un sensore di immagine determina l'angolo critico oltre il quale la luce non viene più rifratta attraverso il campione.

Lo strumento usando specifici algoritmi, compensa automaticamente la misura in temperatura e converte l'indice di rifrazione in: g/100 g (% in massa), g/100 mL, Gravità Specifica (S.G. 20/20), o °Baumé.

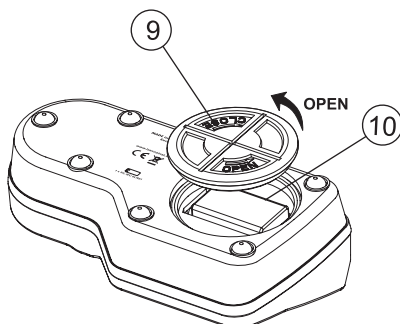
## DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

SOPRA



1. Display a Cristalli Liquidi (LCD)
2. Tasto READ (Per eseguire la misura)
3. Tasto ZERO (Per calibrare)
4. Tasto RANGE (Per scegliere l'unità di misura)
5. Tasto ON/OFF (Per spegnere ed accendere)
6. Cella di Misura in acciaio inox e Prisma
7. Display Secondario
8. Display Principale

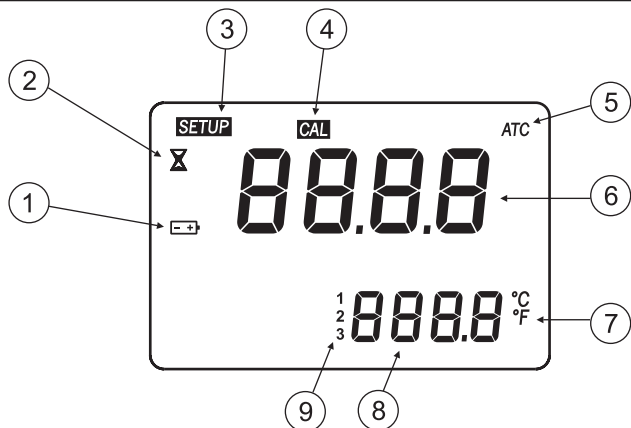
SOTTO



9. Coperchio del Vano Batteria
10. Vano Batteria

## DESCRIZIONE DEL DISPLAY

---



1. Simbolo della Batteria: Lampeggia quando la batteria si sta scaricando
2. Simbolo della Clessidra: Indica che lo strumento sta misurando
3. SETUP: Indica la calibrazione di fabbrica
4. CAL: Indica la modalità di calibrazione
5. ATC (Compensazione Automatica della Temperatura): Lampeggia quando la temperatura è al di fuori dell'intervallo 10-40°C / 50-104°F
6. Display Principale: Visualizza misure e messaggi di errore
7. Unità di misura della Temperatura
8. Display secondario: Visualizza la misura di temperatura, lampeggia quando la temperatura è fuori scala: 0-80°C / 32-176°F
9. Indicatore di Scala

## LINEE GUIDA PER LA MISURAZIONE

---

- Maneggiare con cura strumento. Non far cadere.
- Non immergere lo strumento in acqua.
- Non spruzzare acqua su qualsiasi parte dello strumento ad eccezione della "cella di misura" che si trova sopra il prisma.
- Lo strumento è destinato alla misura di soluzioni di Cloruro di Sodio. Non esporre lo strumento o il prisma a solventi che potrebbero danneggiarli. Ciò include maggior parte dei solventi organici e soluzioni estremamente calde o fredde.
- Eventuali particelle presenti nel campione potrebbero graffiare il prisma. Per togliere il campione dalla cella di misura, assorbirlo con un tessuto morbido. Quindi sciacquare la cella con acqua distillata o deionizzata.
- Usare pipette di plastica per trasferire tutte le soluzioni. Non usare strumenti metallici quali aghi, cucchiai, pinzette o oggetti come questi che possono graffiare il prisma.
- Coprire la cella di misura con la mano se la misurazione avviene sotto la luce diretta del sole.

## PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

La calibrazione deve essere effettuata ogni giorno, prima di effettuare le misurazioni, quando la batteria è stata sostituita, o tra una lunga serie di misurazioni.

1. Premere il tasto **ON/OFF**, quindi rilasciare. Il display mostrerà per alcuni secondi due schermate di test, quindi la percentuale di carica residua della batteria. Quando viene visualizzato un tratteggio, lo strumento è pronto.

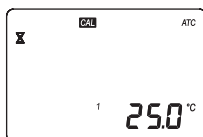


2. Utilizzando una pipetta in plastica riempire la cella di misura con acqua distillata o deionizzata. Assicurarsi che il prisma sia completamente coperto.

**Nota:** Se lo ZERO è sottoposto a luce intensa, come per esempio la luce del sole o un'altra sorgente forte, durante la calibrazione coprire la cella di misura con una mano o un'altra protezione.



3. Premere il tasto **ZERO**. Se non compare alcun messaggio di errore, lo strumento è calibrato. (Per una descrizione dei possibili messaggi di errore, vedere la corrispondente sezione a pagina 11).



**Nota:** La schermata 0.0 rimane fino a quando viene eseguita la misura di un campione o lo strumento viene spento.

4. Assorbire delicatamente lo ZERO l'acqua dalla cella di misura usando un tessuto morbido. Pulire bene la superficie del prisma, facendo attenzione a non graffiarla. A questo punto lo strumento è pronto per misurare.

**Nota:** Lo strumento mantiene la calibrazione anche se viene spento.



## PROCEDURA DI MISURAZIONE

Prima di misurare, controllare che lo strumento sia stato calibrato.

1. Togliere il prisma situato nella parte inferiore del pozzetto. Assicurarsi che il prisma e la cella di misura siano completamente asciutti.

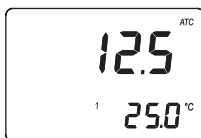
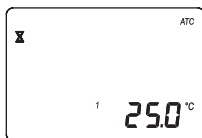


2. Usando una pipetta in plastica far gocciolare il campione sulla superficie del prisma. Riempire completamente la cella di misura.



**Nota:** Se la temperatura del campione differisce in maniera significativa da quella dello strumento, attendere circa 1 minuto per raggiungere l'equilibrio.

3. Premere il tasto **READ**. La misura viene visualizzata in unità desiderata.



**Nota:** L'ultimo valore misurato rimane sul display fino a quando si esegue un'altra misura o lo strumento viene spento. La temperatura viene continuamente aggiornata.

**Nota:** L'indicazione "ATC" lampeggia sul display e la compensazione automatica della temperatura è disabilitata se la temperatura è al di fuori dell'intervallo 10-40°C o 50-104 °F.

**Nota:** La Temperatura non è mostrata in modalità °Baumé.

4. Togliere il campione dalla cella di misura assorbendolo con un tessuto morbido.
5. Usando una pipetta in plastica, sciacquare prisma e cella con acqua distillata o deionizzata, quindi asciugare. Lo strumento è pronto per il campione successivo.

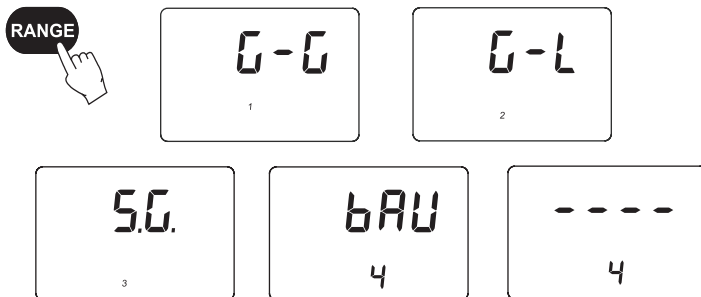




## UNITÀ DI MISURA

Premere il tasto **RANGE** per selezionare l'unità di misura. Lo strumento alterna tra le quattro scale di misura ogni volta che viene premuto il tasto e il display principale indica "G-G" per g/100 g, "G-L" per g/100 mL, "S.G." per Grvità Specifica e "BAU" per °Baumé. Quando lo strumento visualizza la schermata con 4 trattini, è pronto per la misurazione. Un numero sul display indica l'unità selezionata: "1" indica g/100 g, "2" indica g/100 mL, "3" indica Grvità Specifica e "4" sul display secondario indica °Baumé (come indicato sullo strumento).

**Nota:** La Temperatura non viene mostrata in modalità °Baumé.



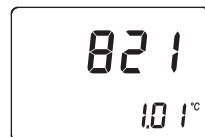
## UNITÀ DI MISURA DELLA TEMPERATURA

Per cambiare unità di misura da gradi Celsius (°C) a Fahrenheit (°F) o viceversa, procedere come segue:

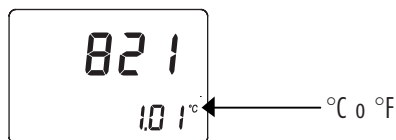
1. Tener premuto il tasto **ON/OFF** per circa 8 secondi. Il display LCD visualizza prima una schermata completa seguita da una schermata che indica il modello dello strumento sul display principale e la versione sul display secondario. Continuare a premere il tasto **ON/OFF**.



8 secondi



2. Continuando a tenere premuto il tasto **ON/OFF**, premere il tasto **ZERO**. L'unità di misura della temperatura cambia da °C a °F e viceversa.



## PREPARAZIONE DI SOLUZIONE STANDARD DI CLORURO DI SODIO

---

Per preparare una soluzione standard di NaCl (g/100 g), procedere come segue:

- Posizionare un contenitore (per esempio una fiala in vetro o una bottiglia con tappo) su una bilancia analitica.
- Tarare la bilancia.
- Per preparare una soluzione "X" NaCl, pesare X grammi di Cloruro di Sodio di elevata purezza (CAS #: 7647-14-5; MW 58.44) direttamente nel contenitore.
- Aggiungere acqua distillata o deionizzata in modo che il peso totale della soluzione sia 100 g.

Esempio di soluzione con g/100 g NaCl:

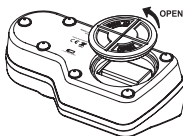
<u>g/100 g NaCl</u>	<u>g NaCl</u>	<u>g Acqua</u>	<u>g Totali</u>
10	10.000	90.000	100.000

## SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

---

Per sostituire la batteria, procedere come segue:

- Spegnerlo lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- Capovolgere lo strumento e togliere il coperchio del vano batteria (vedi figura), facendolo girare in senso antiorario.



- Estrarre la batteria scarica.
- Inserire una nuova batteria da 9 V, controllando la corretta polarità.
- Reinserire il coperchio e chiuderlo facendolo girare in senso orario.

## GARANZIA

---

HI96821 è garantito per due anni contro difetti di produzione o dei materiali se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento. Non sono riconosciuti danni causati da negligenza o da un uso errato da parte dell'operatore.

Se è necessario, contattare il rivenditore. Se in garanzia, riportare il numero di modello, la data di acquisto, il numero di serie e la natura del guasto. Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici HANNA al seguente indirizzo:

HANNA INSTRUMENTS ITALIA

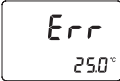



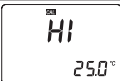
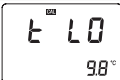
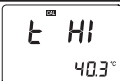
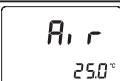
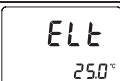

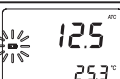
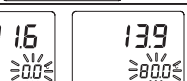
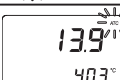
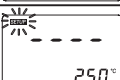
viale delle Industrie 10 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)

Tel: 049/9070367 - Fax: 049/9070488

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia verranno riparati solo in seguito ad accettazione da parte del cliente del preventivo fornito dal nostro servizio di assistenza tecnica, con spedizione a carico del cliente stesso.

## MESSAGGI DI ERRORE

Codice di errore	LCD	Descrizione
"Err"		Errore generico. Spegner e riaccendere lo strumento. Se il problema persiste contattare l'assistenza HANNA.
"LO" Display Principale		Lo strumento sta leggendo un campione con valore % inferiore allo zero di riferimento.
"HI" Display Principale		La lettura è fuori scala (superiore al massimo di lettura dell strumento).
"LO" Display Principale "CAL" Segmento ON		Errore di calibrazione. Usare acqua distillata o deionizzata e premere ZERO.
"HI" Display Principale "CAL" Segmento ON		Errore di calibrazione. Usare acqua distillata o deionizzata e premere ZERO.
"t LO" Display Principale "CAL" Segmento ON		Durante la calibrazione la temperatura è inferiore al limite minimo (10°C) per la compensazione.
"t HI" Display Principale "CAL" Segmento ON		Durante la calibrazione la temperatura è inferiore al limite massimo (40°C) per la compensazione.
"Air"		La superficie del prisma non è sufficientemente coperta dalla soluzione da misurare.
"ELt"		Un eccesso di luce esterna interferisce con la misura. coprire la cella con una mano.
"nLt"		Assenza di luce. Il LED non funziona. contattare l'assistenza.
Simbolo di batteria lampeggiante		La batteria si sta esaurendo; carica <5%.
Valore di temperatura "0.0 °C" o "80.0 °C"		La misura di temperatura è fuori scala (da 0 a 80°C).
Simbolo "ATC" lampeggiante		Temperatura al di fuori dell'intervallo di compensazione. (da 10 a 40°C)
Simbolo "SETUP" lampeggiante		Lo strumento ha perso la calibrazione di fabbrica. Contattare l'assistenza HANNA.

## **IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS**

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

### **Padova**

viale delle Industrie, 10 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)  
Tel. 049/9070367 • Fax 049/9070488 • e-mail: [padova@hanna.it](mailto:padova@hanna.it)