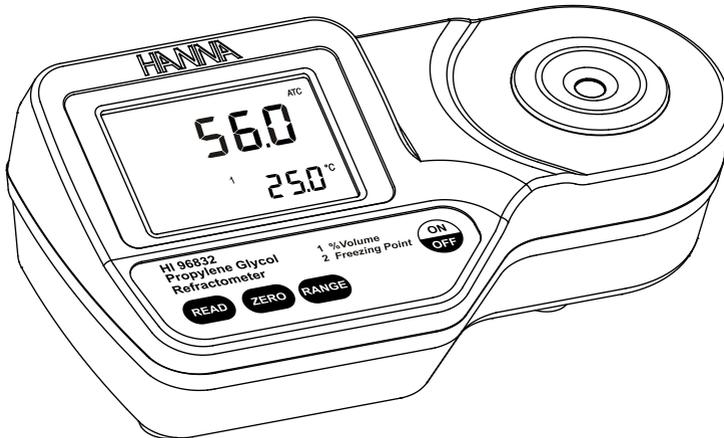


# HI96832

## Rifrattometro digitale per l'analisi di Glicole Propilenico



Gentile Cliente,

Grazie per aver scelto un prodotto HANNA instruments®.

Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare lo strumento. Questo manuale contiene le informazioni necessarie per il corretto uso dello strumento, fornendo una precisa idea della sua versatilità.

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail [assistenza@hanna.it](mailto:assistenza@hanna.it) oppure al numero 0499070367. Per i contatti di tutti gli uffici HANNA visitate il sito [www.hanna.it](http://www.hanna.it).

## INDICE

---

ESAME PRELIMINARE.....	2
DESCRIZIONE GENERALE.....	3
SPECIFICHE TECNICHE.....	3
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO.....	4
UNITÀ DI MISURA.....	5
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI.....	5
DESCRIZIONE DEL DISPLAY.....	6
LINEE GUIDA PER LA MISURAZIONE.....	7
PROCEDURA DI CALIBRAZIONE.....	7
PROCEDURA DI MISURAZIONE.....	8
UNITÀ DI MISURA.....	9
UNITÀ DI MISURA DELLA TEMPERATURA.....	9
PREPARAZIONE DI UNA SOLUZIONE STANDARD.....	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 danni, informare immediatamente il fornitore o il centro di assistenza Hanna.

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 HI 96832 è uno strumento portatile, robusto e resistente all'acqua, che si basa sulla misurazione dell'indice di rifrazione per determinare la % in volume e il punto di congelamento del glicole propilenico.

Glicole propilenico è utilizzato in molte applicazioni, tra cui:

- solventi usati in farmaceutica
- additivi alimentari
- agenti emulsionanti
- cosmetici, dentifrici, prodotti del tabacco, ecc.
- disinfettanti e lozioni per le mani
- antigelo

Il rifrattometro HI 96832 è uno strumento ottico che beneficia della decennale esperienza di Hanna instruments nella produzione di strumentazione analitica. Questo strumento elimina qualsiasi incertezza associata ai rifrattometri meccanici e si può agevolmente trasportare per eseguire misure sul campo.

Il rifrattometro HI 96832 è un dispositivo ottico semplice e veloce da usare. Dopo aver eseguito una facile calibrazione con acqua distillata o deionizzata, lo strumento misura in pochi secondi l'indice di rifrazione del campione e la temperatura e converte la misurazione in una delle due unità di misura; % in volume o Punto di congelamento. Lo strumento utilizza riferimenti riconosciuti a livello internazionale per la conversione delle unità e la compensazione di temperatura per soluzioni di glicole propilenico (ad esempio, CRC Handbook of Chemistry and Physics, 87 Edition).

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

Le funzioni principali includono:

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

## SPECIFICHE TECNICHE

	% Volume	Punto di congelamento	°C
<b>Scala:</b>	da 0 a 100 %	da 0 a -51 °C	da 0 a 80 °C
<b>Risoluzione:</b>	0.1 %	0.1 °C	0.1 °C
<b>Accuratezza:</b>	±0.3 %	±0.5 °C	±0.3 °C

Compensazione della Temperatura:

Automatica tra 0 e 40 °C (32 - 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:

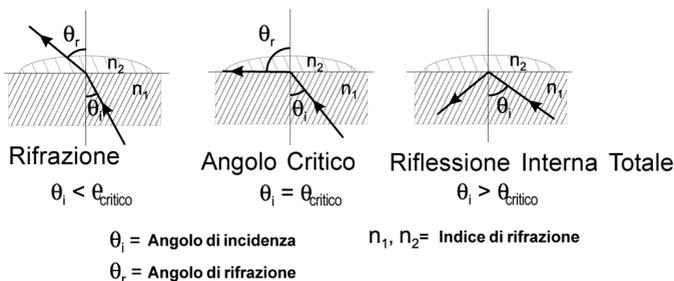
IP 65

Tipo di Batteria / Durata:  
 Spegnimento Automatico:  
 Dimensioni:  
 Peso:

1 X 9V / 5000 letture  
 Dopo 3 minuti di inattività  
 19.2 x 10.2 x 6.7 cm  
 420 g

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

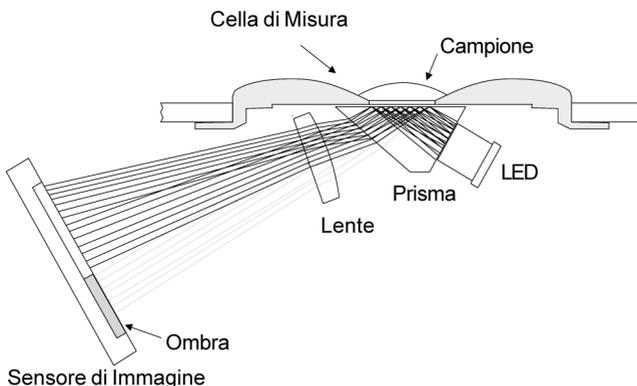
La determinazione del valore di Glicole etilenico viene effettuata misurando l'indice di rifrazione della soluzione. L'indice di rifrazione infatti è una proprietà ottica caratteristica di una sostanza e del numero di particelle in essa disciolte. Viene definito come il rapporto tra la velocità della 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 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:

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

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.

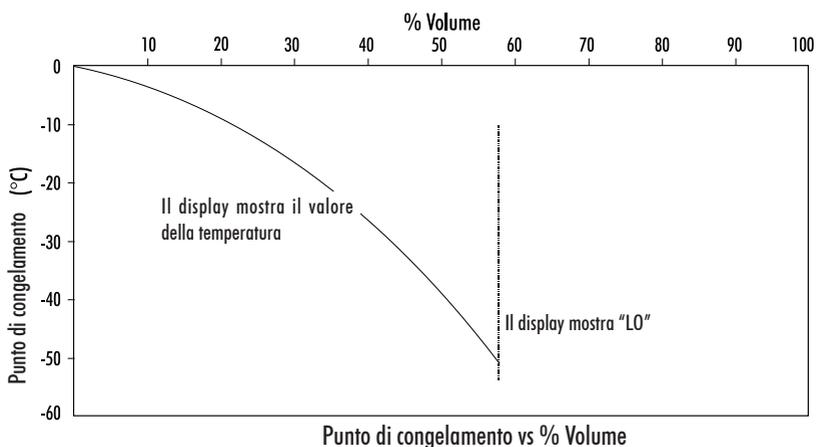


Nel rifrattometro HI 96832, la luce proveniente dal LED passa attraverso un prisma a contatto con il campione. Un sensore di immagine determina l'angolo critico oltre il quale la luce non viene più rifratta attraverso il campione.

Lo strumento, usando specifici algoritmi, compensa automaticamente la misura in temperatura e converte l'indice di rifrazione in: % Volume o Punto di Congelamento.

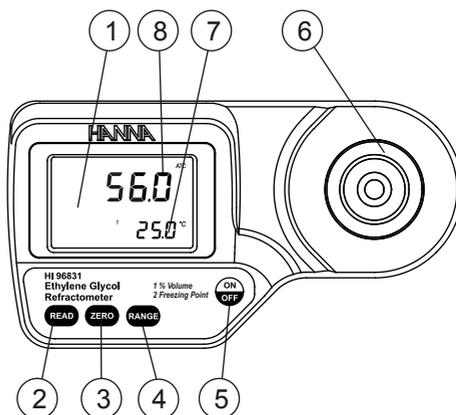
## UNITÀ DI MISURA

Il punto di congelamento viene visualizzato come la temperatura da 0,0 a -51,0 °C corrispondente al 0-60% in volume. Quando il display mostra "LO", il punto di congelamento è al minimo (inferiore a -51 °C).



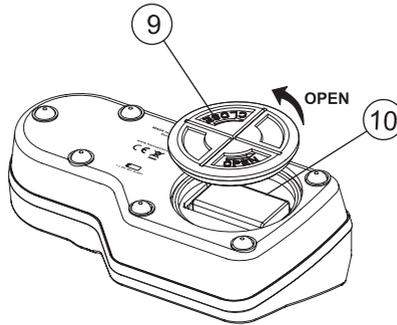
## DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

### VISTA LATO SUPERIORE



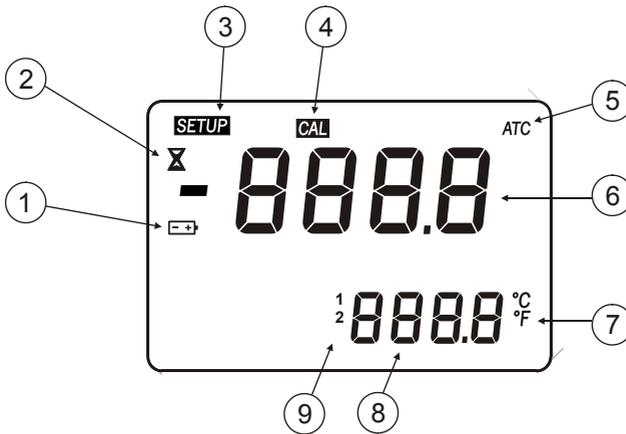
1. Display a cristalli liquidi (LCD)
2. Tasto READ (Per eseguire la misura)
3. Tasto ZERO (Per calibrare)
4. Tasto RANGE (Per scegliere l'unità di misura)
5. Tasto ON/OFF (Per spegnere ed accendere)
6. Cella di misura in acciaio inox e prisma
7. Display secondario
8. Display principale

## VISTA LATO POSTERIORE



- 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 0-40 °C / 32-104 °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 DI MISURAZIONE

---

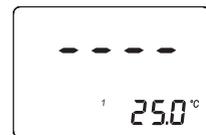
- Maneggiare con cura lo strumento. Non far cadere.
- Non immergere lo strumento in acqua.
- Non spruzzare acqua su qualsiasi parte dello strumento ad eccezione della “cella di misura” che si trova sopra il prisma.
- Lo strumento è destinato alla misura di soluzioni di Acqua di Mare. Non esporre lo strumento o il prisma a solventi che potrebbero danneggiarlo, inclusi la maggior parte dei solventi organici e soluzioni estremamente calde o fredde.
- Le particelle presenti in un campione possono danneggiare il prisma. Assorbire i campioni con tessuti morbidi e sciacquare la cella di misura con acqua deionizzata o distillata tra un campione e l'altro.
- Usare pipette di plastica per trasferire tutte le soluzioni. Non usare strumenti metallici quali aghi, cucchiaini, pinzette o oggetti come questi che possono graffiare il prisma.
- Non esporre a luce solare diretta durante la misurazione.

## 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 o se si sono verificate variazioni ambientali dopo l'ultima taratura.

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. Il contatore poi visualizza brevemente l'indicazione dell'unità di misura impostati. 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 pagina 11).



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

4. Tamponare delicatamente la 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 MISURA

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.



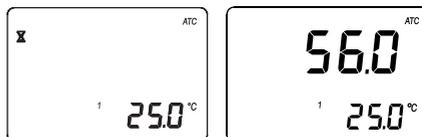
2. Usando una pipetta in plastica far gocciolare il campione sulla superficie del prisma. Riempire completamente la



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.

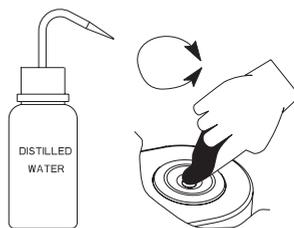
3. Premere il tasto READ. La misura viene visualizzata nell'unità desiderata.



**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.

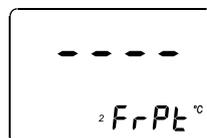
**Nota:** L'indicazione "ATC" lampeggia sul display, la compensazione automatica della temperatura è disabilitata se la temperatura è fuori dall'intervallo 0-40°C o 32-104 °F.

- Togliere il campione dalla cella di misura assorbendolo con un tessuto morbido.
- Usando una pipetta in plastica, sciacquare prima 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 due scale di misura ogni volta che viene premuto il tasto e il display principale indica "Vol", % di volume o "FrPt" il Punto di congelamento. Quando lo strumento visualizza la schermata con 4 trattini, è pronto per la misurazione. Un numero sul display indica l'unità selezionata: "1" indica % di Volume e "2" indica il Punto di congelamento (come indicato sul coperchio dello strumento).



Nota: La misurazione della temperatura non viene visualizzata in modalità Punto di congelamento.

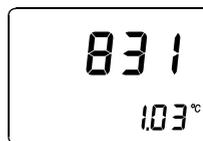
## UNITÀ DI MISURA DELLA TEMPERATURA

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

- 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



- 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.



Nota: L'unità scelta verrà usata in modalità punto di congelamento.

## PREPARAZIONE DI UNA SOLUZIONE STANDARD

Per ottenere una soluzione glicole propilenico, seguire la seguente procedura:

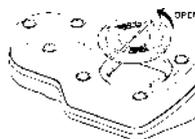
- Per preparare una soluzione con % X volumetrico di glicole propilenico aggiungere X ml di glicole propilenico con elevata purezza (CAS #: 57-55-2; MW 76.09) in un pallone graduato da 100 ml.
- Usare acqua distillata o deionizzata per portare al volume totale, mescolare, lasciare che la soluzione torni a temperatura ambiente.
- Una volta che la soluzione è tornata a temperatura ambiente usare acqua distillata o deionizzata per portare il volume totale a 100 ml. Mescolare bene la soluzione prima dell'uso.

	Glicole propilenico	Volume totale	Punto di congelamento
10 % V	10.00 mL	100.00 mL	-3.4 °C (25.9 °F)
40 % V	40.00 mL	100.00 mL	-21.3 °C (-6.3 °F)

## SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

Per sostituire la batteria, procedere come segue:

- Spegnerlo 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.
- Reinserrire il coperchio e chiuderlo facendolo girare in senso orario.



## GARANZIA

HI 96832 è garantito per due anni contro difetti di produzione o dei materiali se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

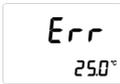
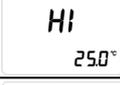
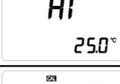
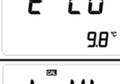
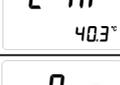
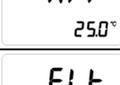
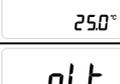
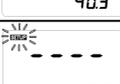
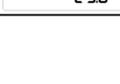
Hanna Instruments non sarà responsabile di danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore. Vi raccomandiamo di rendere lo strumento in porto franco al seguente indirizzo:

Hanna Instruments Italia S.r.l.  
viale delle Industrie 11 - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)  
Tel: 049/9070367 - Fax: 049/9070488

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente a seguito di valutazione di preventivo, a richiesta, e 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 dello 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.

# **HANNA instruments Italia Srl**

## **PADOVA (Sede legale)**

Viale delle Industrie, 11 • 35010 Villafranca Padovana (PD)  
Tel. 049 9070367 • Fax 049 9070488 • padova@hanna.it

**Ufficio di MILANO:** Tel. 02 45103537 • milano@hanna.it

**Ufficio di ASCOLI PICENO:** Tel. 0735 753232 • ascoli@hanna.it

**Ufficio di LUCCA:** Tel. 0583 462122 • lucca@hanna.it

**Ufficio di SALERNO:** Tel. 0828 601643 • salerno@hanna.it

## **ASSISTENZA TECNICA**

Viale delle Industrie, 11 • 35010 Villafranca Padovana (PD)  
Tel. 049 9070367 • assistenza@hanna.it