



## HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Khúc xạ kế điện tử đo Glycol Ethylene

# MA888



## 1. Mô tả chung.

### Màn hình

A. Biểu tượng trạng thái pin (nhấp nháy khi pin yếu).

B. Chỉ báo quá trình đo.

C. SETUP: Chỉ báo sự hiệu chuẩn của nhà máy.

D. CAL: Chỉ báo hiệu chuẩn.

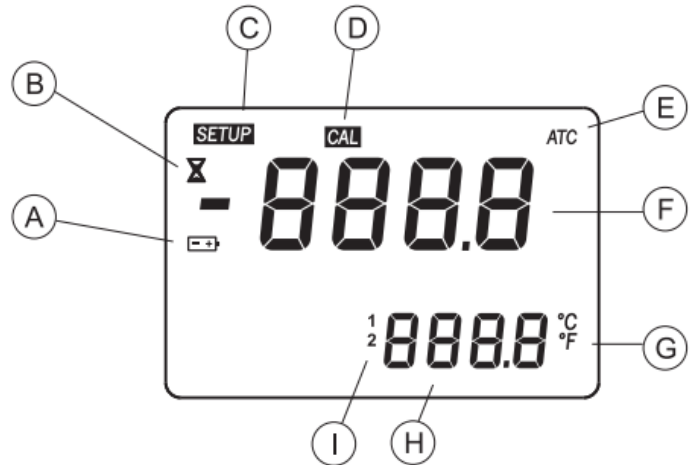
E. Hiển thị chính (hiển thị giá trị đo và báo lỗi)

F. Bù nhiệt tự động.

G. Đơn vị nhiệt độ

H. Hiển thị phụ (Hiển thị nhiệt độ đo; khi nó nhấp nháy nghĩa là nhiệt độ đã vượt quá thang 0-80 °C / 32-176 °F)

I. Chỉ báo thang



### Mặt trước máy.

A. Màn hình LCD.

B. Phím READ (Dùng để đo)

C. Phím ZERO (Dùng để hiệu chuẩn)

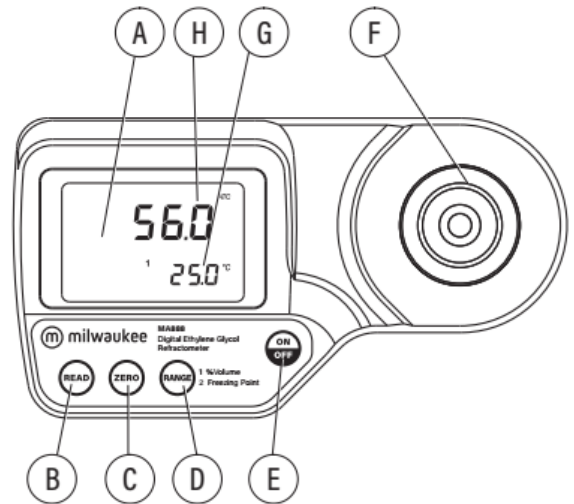
D. Phím RANGE (Đơn vị đo của người dùng)

E. Phím ON/OFF

F. Giếng chứa mẫu đo bằng thép không gỉ và lăng kính

G. Màn hình phụ

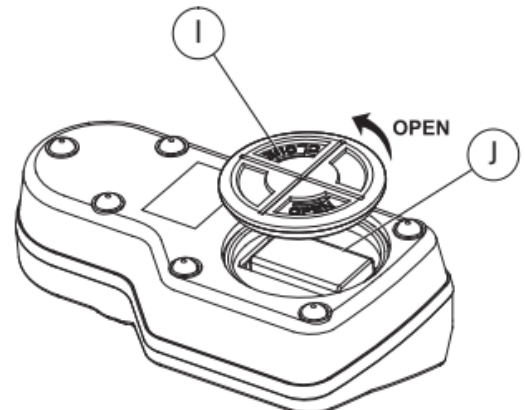
H. Màn hình chính



### Mặt sau máy.

I. Nắp đậy pin.

J. Ngăn chứa pin.



## 2. Mô tả chung.

Cám ơn đã chọn sản phẩm của Milwaukee. Cuốn hướng dẫn này sẽ cung cấp cho bạn các thông tin cần thiết để sử dụng máy đúng.

MA888 là một thiết bị quang học được sử dụng để đo chỉ số khúc xạ để xác định % thể tích và điểm đông của Ethylene Glycol dựa trên chất làm mát hoặc chất chống đông lạnh. Khúc xạ kế điện tử loại bỏ sự không chắc chắn kết hợp với hệ thống cơ học của khúc xạ kế và dễ dàng đo ngoài hiện trường để tối ưu hóa hệ thống làm mát của bạn.

Khúc xạ kế MA888 là thiết bị quang học đơn giản và dễ sử dụng. Các mẫu được đo sau một hiệu chuẩn đơn giản của người sử dụng với nước cất hoặc nước khử ion. Trong vài giây, chỉ số khúc xạ và nhiệt độ được đo và chuyển thành một trong hai đơn vị đo: % Thể tích hoặc Điểm đông. Các công cụ quốc tế được sử dụng để tham chiếu và công nhận cho sự chuyển đổi đơn vị và bù nhiệt cho các dung dịch ethylene glycol (ví dụ: CRC Handbook of Chemistry and Physics, 87<sup>th</sup> Edition).

Nhiệt độ (theo °C hoặc °F) được hiển thị đồng thời với phép đo trên bề mặt hiển thị kép lớn cùng với các biểu tượng pin yếu và các mã lỗi hữu ích khác.

Các phím chức năng gồm:

- Các model chống thấm theo tiêu chuẩn chống thấm IP65
- Bù nhiệt tự động (ATC)
- Pin hoạt động với chỉ báo pin yếu (BEPS)
- Tự động tắt sau 3 phút không dùng

Tháo thiết bị ra khỏi hộp đóng gói và kiểm tra cẩn thận để bảo đảm rằng không có hư hỏng trong quá trình vận chuyển. Nếu có bất kỳ hư hỏng nào xảy ra, báo ngay cho nhà cung cấp.

Mỗi máy MA888 được cung cấp kèm:

- Pin 9V
- Hướng dẫn sử dụng

Lưu ý: giữ lại hộp đóng gói cho đến khi bạn chắc chắn rằng thiết bị của bạn hoạt động đúng chức năng. Thiết bị bị lỗi phải được trả về với hộp đóng gói nguyên thủy của nó.

## 3. Đặt tính kỹ thuật.

	% Volume	Freezing Point	°C (°F)
<b>Range:</b>	0 to 100 %	0 to -50 °C (32 to -58 °F)	0 to 80 °C (32 to 176 °F)
<b>Resolution:</b>	0.1 %	0.1 °C (0.1 °F)	0.1 °C (0.1 °F)
<b>Accuracy:</b>	±0.2 %	±0.5 ° (±1.0 °F)	±0.3 °C (±0.5 °F)

Nguồn đèn

LED vàng

Thời gian đo

Khoảng 1.5 giây

Thể tích mẫu tối thiểu

100 µL (bao phủ hoàn toàn lăng kính)

Tế bào mẫu

vòng SS và lăng kính thủy tinh đá lửa

Bù nhiệt

Tự động giữa 10 và 40 °C (50 đến 104 °F)

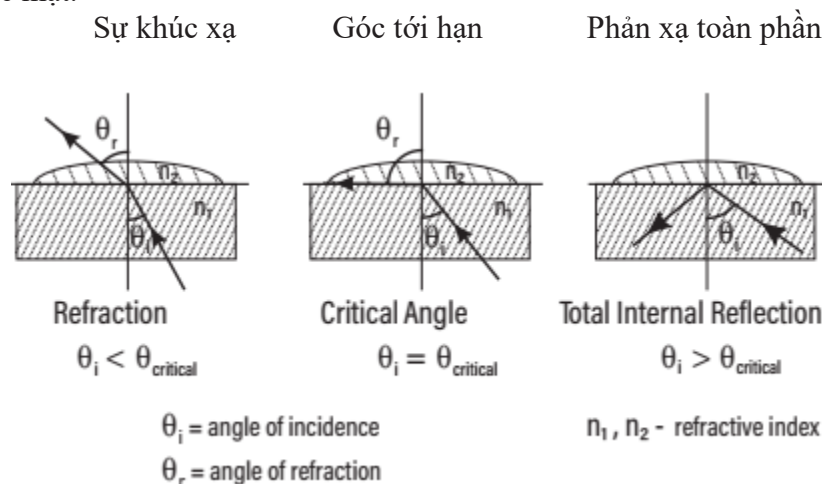
Vỏ máy

ABS

Chống thấm	IP 65
Kiểu pin/Tuổi thọ	1 x 9V AA / 5000 giá trị đo
Tự động tắt	Sau 3 phút không dùng
Kích thước	19.2 x 10.2 x 6.7 cm (7.5 x 4 x 2.6")
Trọng lượng	420 g (14.8 oz.).

#### 4. Nguyên lý hoạt động.

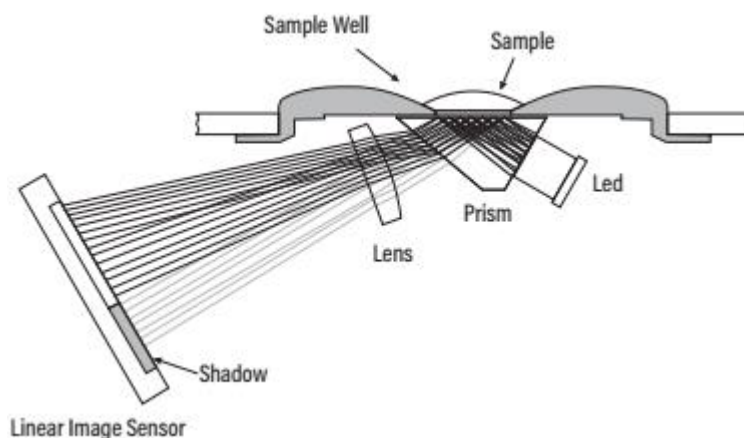
Sự xác định Ethylene Glycol được thực hiện bằng cách đo chỉ số khúc xạ của dung dịch. Chỉ số khúc xạ là đặc tính quang học của vật chất và lượng vật chất hòa tan trong nó. Chỉ số khúc xạ được định nghĩa như là tỉ số của tốc độ ánh sáng trong chân không với vận tốc ánh sáng trong vật chất. Kết quả là ánh sáng bị bẻ cong, hoặc đổi hướng, khi nó di chuyển xuyên qua vật chất có chỉ số khúc xạ khác. Đây được gọi là sự khúc xạ. Khi đi xuyên qua vật chất có chỉ số khúc xạ từ cao hơn đến thấp hơn, góc tới hạn là điểm mà chùm tia tới không thể khúc xạ nhưng nó sẽ phản xạ song song với bề mặt.



Góc tới hạn có thể dùng để tính toán dễ dàng chỉ số khúc xạ theo phương trình sau :

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

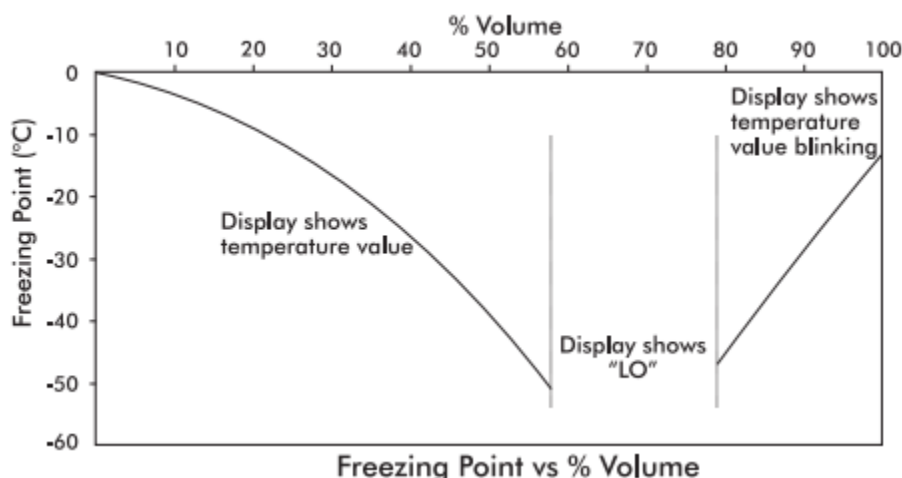
Với  $n_2$  là chỉ số khúc xạ của môi trường chiết quang kém;  $n_1$  là môi trường chiết quang hơn.



Trong khúc xạ kế MA888, ánh sáng từ LED đi xuyên qua lăng kính tiếp xúc với mẫu. Đầu dò ảnh xác định góc tới hạn, là điểm mà ánh sáng không thể khúc xạ qua mẫu. Một thuật toán đặc biệt được áp dụng để bù nhiệt cho phép đo và chuyển chỉ số khúc xạ thành % Thể tích hoặc Điểm đông.

## 5. Đơn vị đo.

Điểm đông được hiển thị như là nhiệt độ từ 0.0 đến -50.0 °C tương ứng với 0-58 % thể tích. Điểm đông hiển thị nhấp nháy khi nồng độ của Ethylene glycol lớn hơn 78 % nồng độ thể tích. Khi màn hình hiển thị “LO”, điểm đông ở mức tối thiểu (dưới -50 °C).



## 6. Nguyên tắc đo.

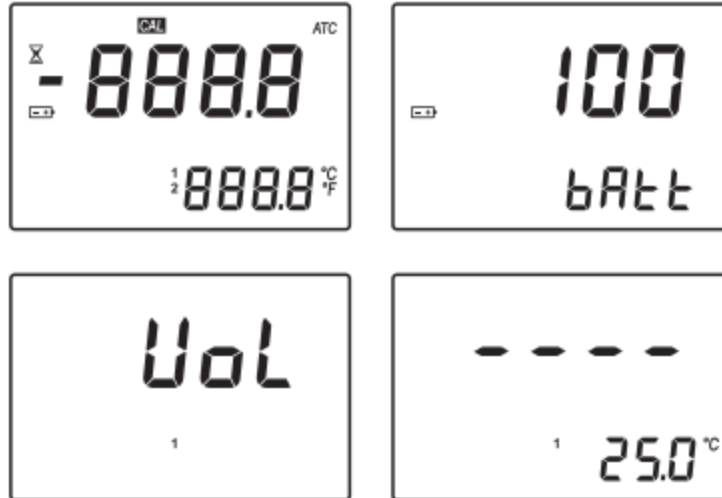
- Chăm thiết bị đo cẩn thận. Không được làm rơi máy.
- Không được nhúng chìm thiết bị vào nước.
- Không được phun nước vào bất kỳ bộ phận nào của máy ngoại trừ giếng chứa mẫu nằm trên lăng kính.
- Mục đích chính của thiết bị là đo dung dịch đường. Không cho tiếp xúc thiết bị hoặc lăng kính với các dung môi có thể làm hỏng máy bao gồm : hầu hết các dung môi hữu cơ và dung dịch cực nóng hoặc cực lạnh.
- Hạt vật chất trong mẫu có thể làm xước lăng kính. Hút mẫu bằng giấy mềm và rửa giếng chứa mẫu với nước khử ion hoặc nước cất giữa các lần đo mẫu.
- Dùng ống hút nhựa để nhỏ tất cả các dung dịch. Không dùng dụng cụ bằng kim loại như kim, muỗng hoặc kẹp sẽ làm xước lăng kính.

## 7. Thủ tục hiệu chuẩn.

Sự hiệu chuẩn nên được tiến hành hàng ngày, trước mỗi lần đo, khi pin được thay thế, giữa một chuỗi các phép đo dài, hoặc nếu môi trường đo thay đổi kể từ lần hiệu chuẩn cuối.

1. Nhấn phím ON/OFF, kế đó nhả ra. Hai màn hình test máy sẽ hiển thị; tất cả các ký hiệu sẽ hiển thị, sau đó là % dung lượng pin còn lại. Máy đo sẽ hiển thị đơn vị đo. Khi màn hình hiển thị các gạch ngang, thiết bị sẵn sàng hoạt động.



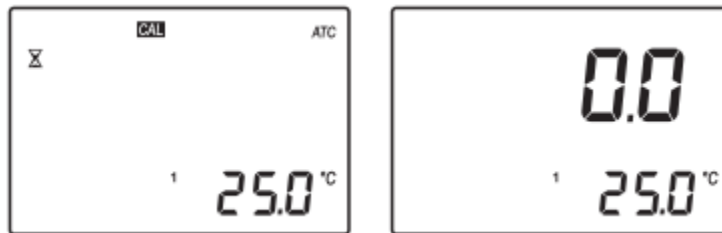


2. Dùng ống hút nhựa, đổ đầy giếng chứa mẫu với nước cất hoặc nước khử ion. Bảo đảm lăng kính bị bao phủ hoàn toàn.

**Chú ý :** nếu mẫu ZERO được thực hiện trong vùng ánh sáng mạnh như ánh sáng mặt trời hoặc nguồn ánh sáng mạnh khác, che giếng mẫu bằng tay hoặc vật dụng khác trong khi hiệu chuẩn.



3. Nhấn phím ZERO. Nếu không có tin nhắn lỗi xuất hiện, máy đã được hiệu chuẩn xong.



**Chú ý :** số 0 sẽ được giữ cho đến khi mẫu được đo hoặc thiết bị được tắt.

4. Hút mẫu nước chuẩn zero bằng giấy mềm. Care thận không làm trầy bề mặt lăng kính. Làm khô bề mặt hoàn toàn. Thiết bị sẵn sàng đo mẫu.

**Chú ý :** nếu thiết bị được tắt, giá trị hiệu chuẩn cũng không bị mất.



## 8. Thủ tục đo.

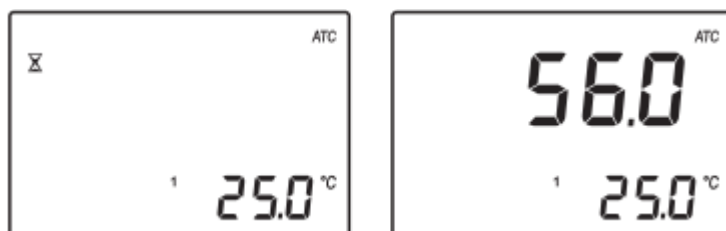
Xác nhận thiết bị phải được hiệu chuẩn trước khi đo mẫu.

1. Lau bề mặt lăng kính tại đáy của giếng chứa mẫu. Bảo đảm lăng kính và giếng mẫu phải khô hoàn toàn.

2. Dùng ống hút nhựa, nhỏ mẫu lên bề mặt lăng kính. Đổ đầy hoàn toàn giếng mẫu.  
**Chú ý :** nếu nhiệt độ của mẫu khác với nhiệt độ của máy, Chờ khoảng 1 phút để cân bằng nhiệt.

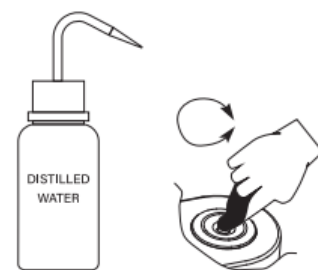


3. Nhấn phím READ. Kết quả sẽ hiển thị theo đơn vị % thể tích hoặc điểm đông.



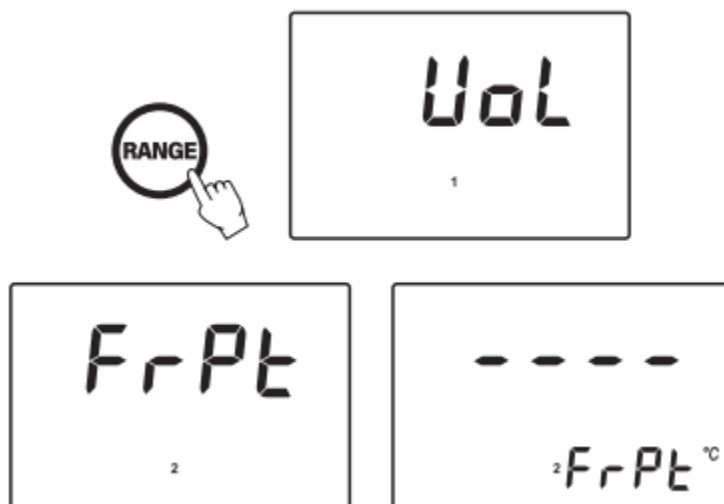
**Chú ý :** Ký hiệu “ATC” nhấp nháy và sự bù nhiệt sẽ bị tắt nếu nhiệt độ vượt quá thang 0-40 °C / 32-104 °F.

4. Lấy mẫu ra khỏi giếng mẫu bằng cách hút nó bằng giấy mềm.  
5. Dùng ống hút nhựa, rửa lăng kính và giếng mẫu với nước cất hoặc nước khử ion.  
Lau khô. Thiết bị sẵn sàng cho lần đo tiếp theo.



## 9. Đổi đơn vị đo.

Nhấn phím RANGE để chọn đơn vị đo. Máy sẽ chuyển giữa hai thang đo mỗi khi phím được nhấn và màn hình chính chỉ “Vol” cho % Thể tích hoặc “FrPt” cho Điểm đông. Khi máy hiển thị màn hình với 4 dấu gạch, máy đã sẵn sàng đo. Con số trên màn hình chỉ ra đơn vị được chọn: “1” cho % Thể tích và “2” cho Điểm đông (như chỉ ra trên vỏ máy).

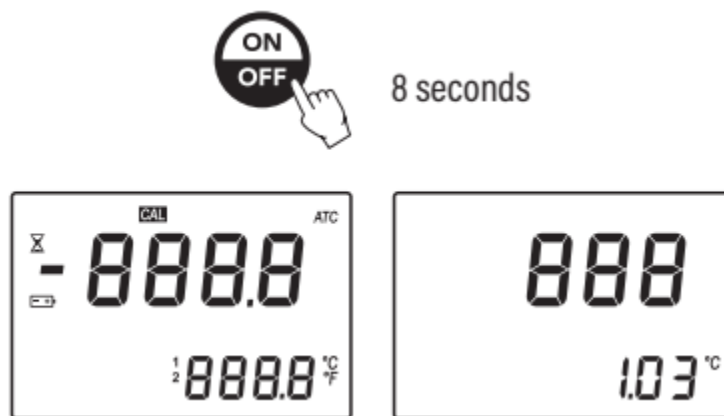


## 10. Đổi đơn vị nhiệt độ.

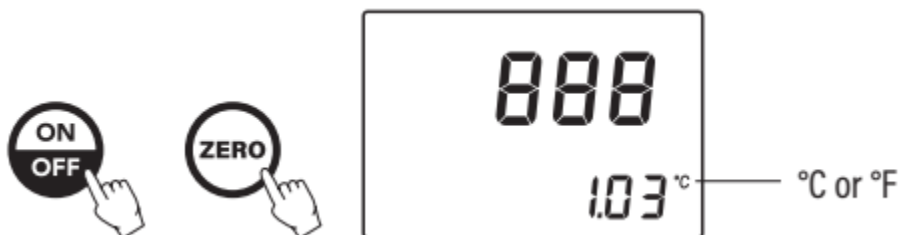
Để thay đổi đơn vị đo nhiệt độ từ Celsius thành Fahrenheit (hoặc ngược lại), làm theo thủ tục sau :

1. Nhấn giữ phím ON/OFF liên tục khoảng 8 giây. Màn hình LCD sẽ hiển thị tất cả các ký hiệu theo sau là màn hình hiển thị số model trên màn hình hiển thị chính và phiên bản trên màn hình hiển thị phụ.

Tiếp tục giữ phím ON/OFF.



2. Trong khi tiếp tục nhấn giữ phím ON/OFF, nhấn phím ZERO. Đơn vị nhiệt độ sẽ thay đổi từ °C sang °F hoặc ngược lại.



**Chú ý:** đơn vị đã chọn sẽ được dùng trong chế độ Điểm đông.




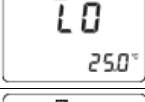


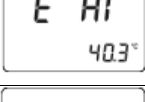
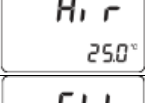
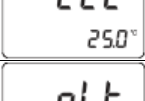
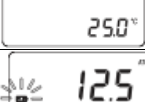
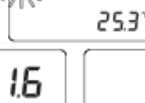

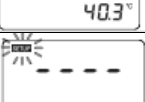

## 11. Tạo một dung dịch chuẩn.

Để tạo một dung dịch Ethylene Glycol, theo thủ tục sau:

- Để tạo một dung dịch X % ethylene glycol thêm X mL ethylene glycol chất lượng cao (CAS #: 107-21-1; MW 62.068) vào trong một bình định mức 100 mL.
- Dùng nước cất hoặc nước khử ion cho thêm vào đến gần mức thể tích 100 mL, trộn, chờ cho dung dịch trở về nhiệt độ phòng.
- Khi dung dịch đã trở về nhiệt độ phòng dùng nước cất hoặc nước khử ion để thêm vào cho đúng 100 mL. Trộn kỹ dung dịch trước khi sử dụng.

	Ethylene Glycole	Tổng thể tích	Giá trị điểm đông mong muốn
<b>10% thể tích</b>	10.00 ml	100.00 ml	-3.8 °C (25.2°F)
<b>40% thể tích</b>	40.00 ml	100.00 ml	-26.3 °C (-15.4 F)°

## 12. Các tin nhắn lỗi.

	Mã lỗi	Mô tả
	<b>Err</b>	Hư hỏng chung. Tắt và mở lại máy, nếu lỗi vẫn còn, liên hệ nhà cung cấp.
	<b>LO</b>	Mẫu được đọc thấp hơn chuẩn 0% được dùng để hiệu chuẩn máy.
	<b>HI</b>	Mẫu vượt quá thang đo tối đa của máy.
	<b>LO</b> Cal hiển thị	Chuẩn zero sai. Dùng nước cất hoặc nước khử ion. Nhấn phím Zero.
	<b>HI</b> Cal hiển thị	Chuẩn zero sai. Dùng nước cất hoặc nước khử ion. Nhấn phím Zero.
	<b>t LO</b> Cal hiển thị	Nhiệt độ vượt quá giới hạn dưới ATC (10°C) khi hiệu chuẩn.
	<b>t HI</b> Cal hiển thị	Nhiệt độ vượt quá giới hạn trên ATC (40°C) khi hiệu chuẩn.
	<b>Air</b>	Bề mặt lăng kính không được bao phủ đủ.
	<b>Elt</b>	Quá nhiều ánh sáng bên ngoài cho phép đo. Che giếng mẫu bằng tay.
	<b>nLt</b>	Ánh sáng LED không được phát hiện.
	Chỉ báo pin nhấp nháy	Tuổi thọ pin còn ít hơn 5%
	Giá trị nhiệt độ nhấp nháy 0.0°C hoặc 80°C	Nhiệt độ đo nằm ngoài thang đo
	ATC nhấp nháy	Nằm ngoài thang bù nhiệt
	<b>SETUP</b> nhấp nháy	Hiệu chuẩn của nhà máy bị mất. Liên hệ nhà cung cấp.

### 13. Thay pin.

Để thay pin của máy, làm theo các bước sau:

- Tắt máy bằng phím ON/OFF.
- Úp ngược máy và tháo nắp hộp chứa pin bằng cách xoay nó ngược chiều kim đồng hồ.
- Tháo pin ra khỏi vị trí của nó.
- Thay thế bằng một pin mới, chú ý cực pin.
- Gắn lại nắp hộp chứa pin bằng cách xoay theo chiều kim đồng hồ.

