



HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Khúc xạ kế điện tử đo nước biển

MA887



1. Mô tả chức năng.

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.

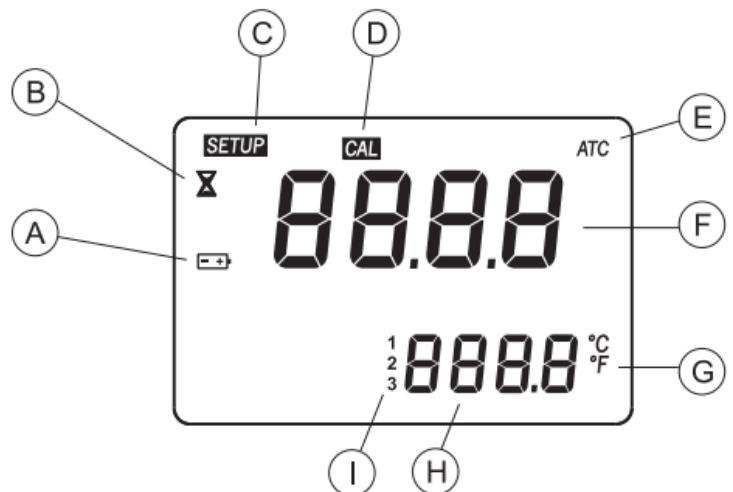
E. Hiển thị chính (hiển thị giá trị đo và báo lỗi)

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)

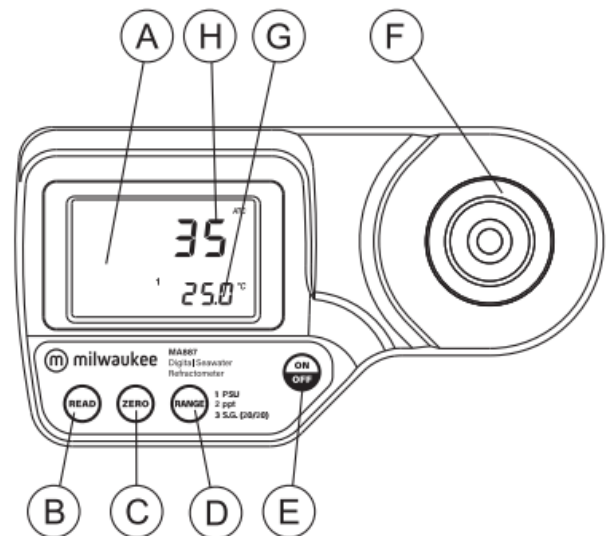
D. Phím RANGE

E. Phím ON/OFF

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

G. Hiển thị phụ

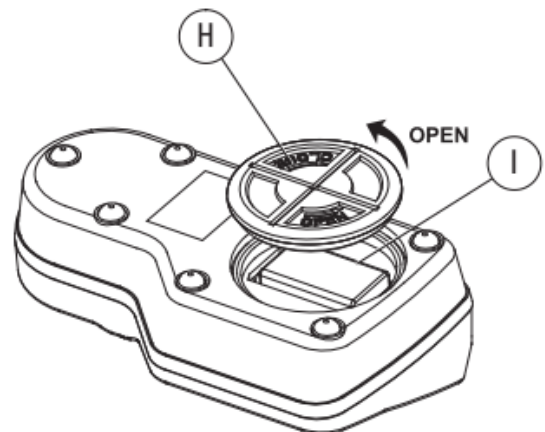
H. Hiển thị chính



Mặt sau máy.

H. Nắp đậy pin.

I. 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.

MA887 là một thiết bị quang học được sử dụng để đo chỉ số khúc xạ để xác định độ mặn của nước biển tự nhiên và nhân tạo, nước biển và nước lợ trung gian. 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 sử dụng di động cho tàu, bờ hoặc sử dụng trong nhà.

Khúc xạ kế MA887 là một thiết bị quang học vừa đơn giản vừa nhanh. Các mẫu được đo sau một hiệu chuẩn đơn giản của người sử dụng với nước khử ion hoặc nước cất. Trong vài giây máy đo chỉ số khúc xạ của mẫu và chuyển đổi nó thành 3 loại đơn vị đo thông dụng: Practical Salinity Units (PSU), Độ mặn theo phần ngàn (ppt), hoặc Khối lượng riêng Specific Gravity (S.G. (20/20)). Tất cả các thuật toán chuyển đổi đều dựa trên các ấn phẩm khoa học uy tín sử dụng các tính chất vật lý của nước biển (không phải sodium chloride).

Nhiệt độ (theo °C hoặc °F) được hiển thị đồng thời với phép đo (trên 3 trong số các thang đo) trên màn hình hiển thị kép lớn cùng với biểu tượng năng lượng thấp và các mã tin nhắn hữu ích khác.

Các chức năng khác gồm:

- Khả năng 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 MA881 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.

	PSU	ppt	S.G. (20/20)	°C (°F)
Range	0 to 50	0 to 150	1.000 to 1.114	0 to 80 °C (32 to 176 °F)
Resolution	1	1	0.001	0.1 °C (0.1 °F)
Accuracy	±2	±2	±0.002	±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)

Giếng mẫu

vòng SS và lăng kính thủy tinh đá lửa

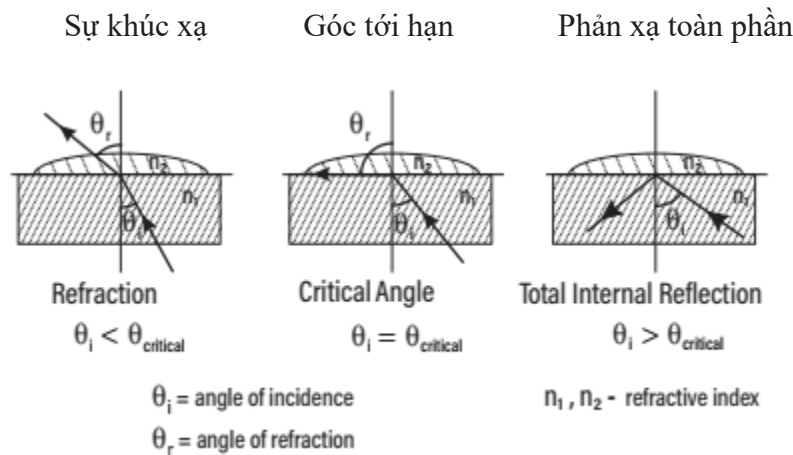
Bù nhiệt

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.

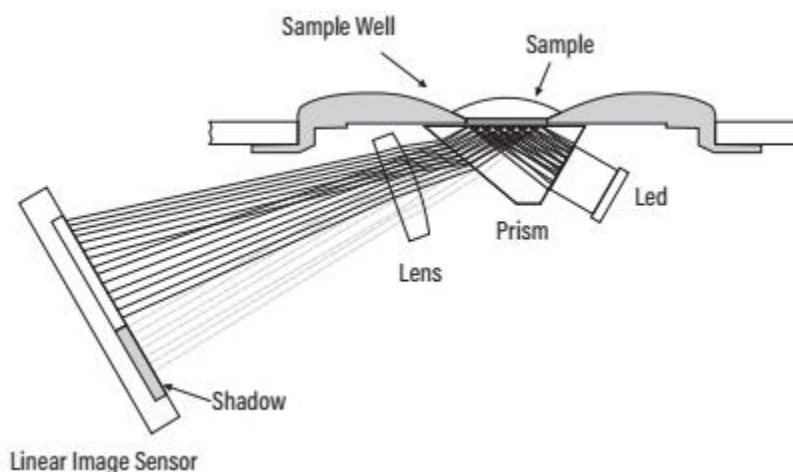
Độ mặn được xác định bằng cách đo chỉ số khúc xạ của nước biển. Chỉ số khúc xạ là đặc tính quang học của vật chất và lượng vật chất hòa tan trong nó. Chỉ số khúc xạ được định nghĩa như là tỉ số của tốc độ ánh sáng trong chân không với vận tốc ánh sáng trong vật chất. Kết quả là ánh sáng bị bẻ cong, hoặc 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 MA887, 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. Các thuật toán đặc biệt sẽ bù nhiệt cho phép đo và chuyển chỉ số khúc xạ thành : PSU (Practical Salinity Units), ppt (phần ngàn) hoặc S.G. (Specific Gravity) (20/20).

PSU được định nghĩa như là tỷ số độ dẫn của nước biển với dung dịch chuẩn KCl. Nó dựa trên các tác phẩm của UNESCO, ICES, SCOR và IAPSO. Thông tin này được công bố trên The Joint Panel of Oceanographic Tables and Standards.

Một thang đo độ mặn cũ hơn là phần ngàn (ppt) (độ mặn được định nghĩa “hàm lượng muối là trọng lượng của các muối vô cơ chứa trong 1kg nước biển nếu tất cả các bromide và iodide được thay thế bởi một lượng tương đương các oxides” (Knudsen, 1901).

Khối lượng riêng Specific Gravity (20/20) dựa trên mối quan hệ được công bố giữa tỷ trọng tại 20°C và khối lượng các muối hòa tan trong mẫu nước biển (CRC Handbook of Chemistry and Physics, 87th Edition).

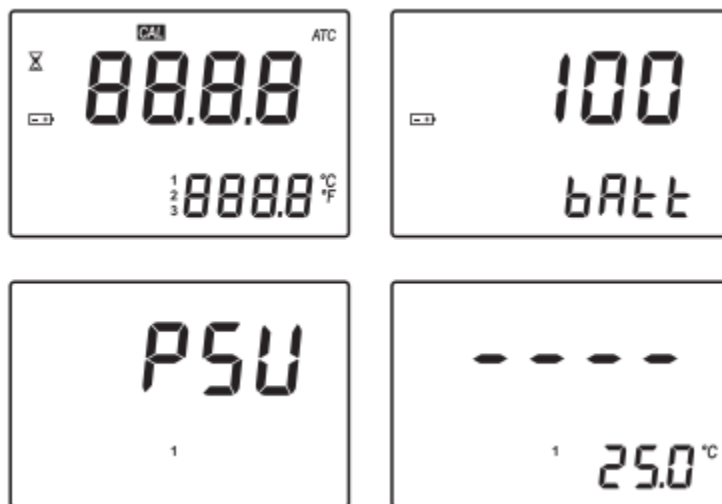
5. Nguyên tắc đo.

- Cầm 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 NaCl. 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.
- Che giếng mẫu bằng tay nếu đo ngoài ánh nắng trực tiếp.

6. Thủ tục hiệu chuẩn.

Sự hiệu chuẩn nên được tiến hành hằng 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. Cần 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.



7. Thủ tục đo.

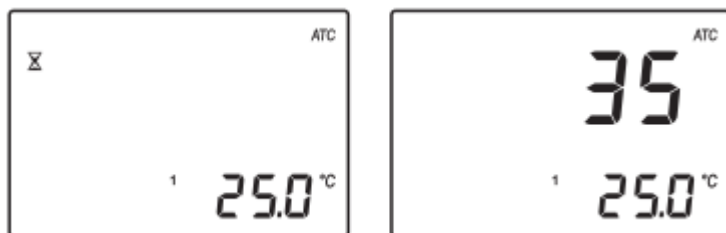
Xác nhận thiết bị phải được hiệu chuẩn trước khi đo mẫu.

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 %BRIX.

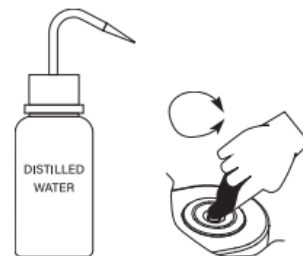


Chú ý : Ký hiệu “ATC” nhấp nháy và sự bù nhiệt sẽ bị tắt nếu nhiệt độ vượt quá thang 0-40 °C / 32-104 °F.

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.



8. Đổi đơn vị đo.

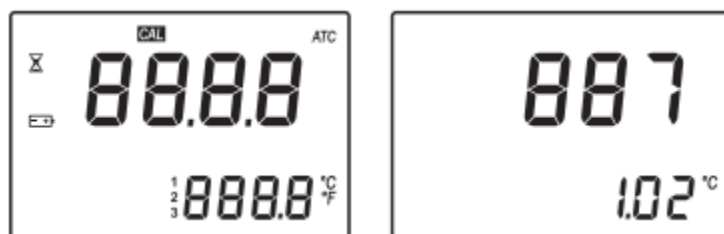
Nhấn phím RANGE để chọn đơn vị đo. Máy sẽ chuyển giữa ba đơn vị đo mỗi khi phím được nhấn và màn hình chính sẽ hiển thị “PSU”, “PpT” và “S.G.”. Khi màn hình hiển thị 4 dấu gạch, máy đã sẵn sàng đo. Màn hình chỉ : “1” cho PSU, “2” cho ppt và “3” cho Specific Gravity.



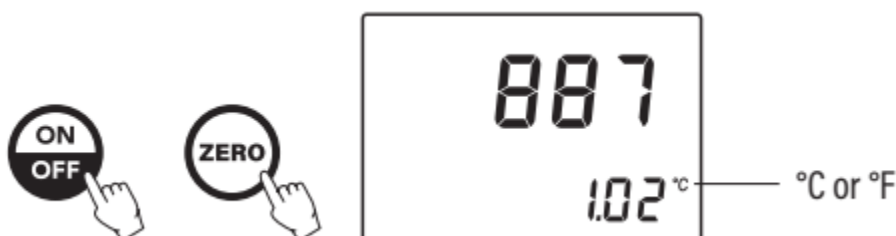
9. Đổi đơn vị nhiệt độ.

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.



10. Tạo dung dịch chuẩn NaCl.

Dung dịch Sodium Chloride có thể được dùng để kiểm tra độ chính xác của máy. Bảng bên dưới liệt kê 2 dung dịch Sodium Chloride và giá trị độ mặn nước biển theo ppt mong đợi của chúng.

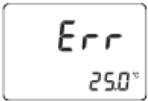
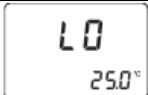
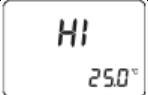
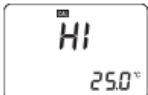
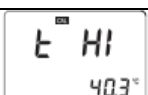
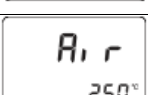
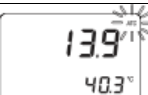
Để tạo dung dịch chuẩn NaCl thực hiện theo các bước sau:

- Đặt vật chứa (như lọ thủy tinh hoặc chai nhỏ giọt có nắp) lên một cân phân tích.
- Trừ bì cân.
- Để tạo dung dịch X NaCl cân X muối NaCl tinh khiết khô (CAS #: 7647-14-5) trực tiếp vào trong vật chứa.
- Thêm nước cất hoặc nước khử ion vào vật chứa sao cho tổng khối lượng của dung dịch là 100 g.

Ví dụ với g/100 g NaCl:

g/100 g NaCl	g NaCl	g Water	g Total	Giá trị độ mặn nước biển mong đợi
3.5%	3.5	96.500	100.000	34
10 %	10.000	90.000	100.000	96

11. Các tin nhắn lỗi.

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

12. Thay pin.

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

- Tắt máy bằng phím ON/OFF.
- Úp ngược máy và tháo nắp hộc 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 hộc chứa pin bằng cách xoay theo chiều kim đồng hồ.

