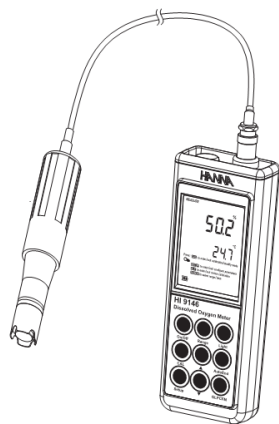


HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

HI 9146

MÁY ĐO NHIỆT ĐỘ VÀ OXY HÒA TAN



Kính gửi quý khách hàng,

Cảm ơn quý khách đã chọn sản phẩm của Hanna.

Vui lòng đọc kỹ bản Hướng dẫn sử dụng (HDSĐ) này trước khi sử dụng máy.

HDSĐ này cấp đầy đủ thông tin cần thiết để sử dụng đúng thiết bị, đồng thời giúp người sử dụng có khái niệm rõ ràng để có thể ứng dụng rộng rãi thiết bị.

Hệ thiết bị này được sản xuất theo đúng tiêu chuẩn CE.

BẢO HÀNH

Tất cả các máy của Hanna Instrument được bảo hành **1 năm** và **06 tháng** cho điện cực để phòng các khiếm khuyết do sản xuất và do vật liệu chế tạo máy xuất hiện trong quá trình dùng thiết bị theo đúng mục đích sử dụng và đúng chế độ bảo dưỡng như hướng dẫn.

Không bảo hành các hư hỏng do thiên tai, sử dụng không đúng, tùy tiện tháo máy hay do thiếu sự bảo dưỡng máy như yêu cầu. Việc bảo hành bao gồm sửa chữa và miễn phí công thay thế phụ tùng.

Nếu có yêu cầu bảo trì sửa chữa, hãy liên hệ nhà phân phối thiết bị cho quý khách. Nếu trong thời gian bảo hành, hãy báo mã số thiết bị, ngày mua, số seri và tình trạng hư hỏng. Nếu việc sửa chữa không có trong chế độ bảo hành, quý khách sẽ được thông báo các cước phí cần trả. Trường hợp gửi trả thiết bị về Hanna Instruments, trước tiên hãy lấy mẫu Số Cho Phép Gửi Trả Sản Phẩm từ trung tâm Dịch vụ Khách Hàng, sau đó gửi hàng kèm theo thủ tục trả tiền gửi hàng trước. Khi vận chuyển bất kỳ thiết bị nào, cần bảo đảm khâu đóng gói để bảo vệ hàng an toàn.

Mọi bản quyền đã được đăng ký. Cấm sao chép toàn bộ hay một phần sản phẩm mà không được sự cho phép của Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA., chủ bản quyền.

Hanna Instruments đăng ký quyền sửa đổi thiết kế, cấu trúc và hình dáng của sản phẩm mà không cần thông báo trước.

MÔ TẢ CHUNG

Máy Hanna HI 9146 là loại máy đo oxy hòa tan (DO) dạng lớn, thiết kế với hiện thị kết quả thí nghiệm với độ chính xác trong công nghiệp. Thiết bị được trang bị cung cấp chức năng chuẩn đoán mới, màn hình hiển thị LCD, hiển thị chính xác mang đến sự tin cậy cho khách hàng.

Với tính năng tự động hiện kết quả, khi đặt trạng thái đọc ổn định.

Đơn vị Oxi hòa tan là phần triệu (ppm = mg/l) hay phần trăm bão hòa (%).

Thang nhiệt độ: 0~50°C với khả năng phân giải 0.1°C.

Cả ppm và % bão hòa đều được bù do sự thay đổi của Oxi hòa tan trong nước, sự thấm của oxi qua lớp màng cũng như ảnh hưởng do nhiệt độ. Sự bù mặn và bù độ cao cho phép xác định được mg/l oxi hòa tan trong nước mặn cũng như ở những độ cao khác nhau.

Bộ vi xử lý đảm bảo kết quả đo và chuẩn được nhanh chóng và chính xác. Lớp vỏ chắc chắn và khả năng chống thấm nước giúp bảo vệ tối đa máy trong quá trình sử dụng.

Đầu dò oxy hòa tan gồm một màng phủ ngoài các cảm biến phân cực và đầu dò nhiệt gắn kèm để đo nhiệt độ và bù nhiệt. Tấm màng thấm này cô lập các thành phần của điện cực với dung dịch thử, nhưng cho phép oxy hoà tan đi qua. Khi áp một hiệu điện thế vào cảm biến, oxy qua màng có phản ứng và sinh ra dòng điện, cho phép xác định hàm lượng oxy.

KIỂM TRA BAN ĐẦU

Tháo thiết bị khỏi kiện đóng gói và kiểm tra để chắc chắn không xuất hiện hư hỏng trong quá trình vận chuyển. Nếu có bất kỳ hư hại nào, báo ngay cho nhà phân phối biết.

Máy được cung cấp gồm:

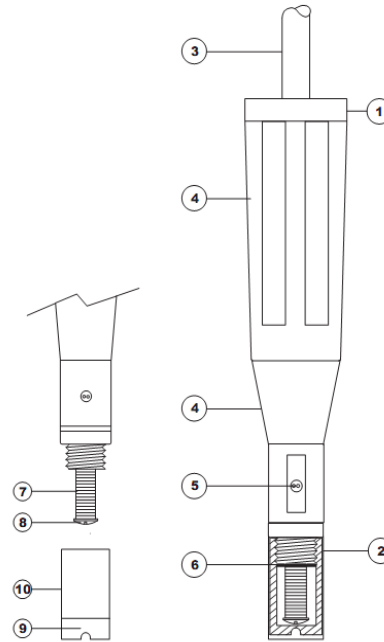
- Đầu dò DO HI 76407/2 cáp dài 2m
- Hai màng HI 76407A
- Dung dịch điện cực HI 7041S 30ml
- 3 Pin AAA 1.5V
- Hướng dẫn sử dụng
- Hộp đựng máy.

Chú ý: Vui lòng giữ lại toàn bộ thùng bao gói cho đến khi nhận thấy các chức năng của máy đã đạt. Bất kỳ khoản nào kể trên có khiếm khuyết, hãy gửi trả lại chúng tôi trong nguyên dạng đóng gói ban đầu của nó kèm theo các phụ kiện được cấp.

TÍNH NĂNG KỸ THUẬT

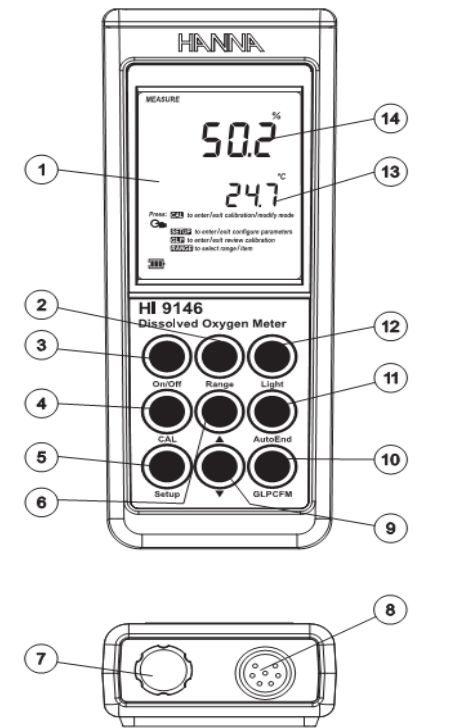
| | |
|--------------------------------|--|
| Thang đo | 0.00~45.00 ppm 0.0~300 % 0.0~50.0 °C |
| Độ phân giải | 0.01 pmm 0.1 % 0.1 °C |
| Độ chính xác (20 °C/ 68 °F) | ± 1.5 % toàn thang hoặc ± 1 đơn vị cho giá trị lớn hơn ± 0.2 °C bao gồm lỗi đầu dò |
| Chuẩn D.O | 1 điểm hoặc 2 điểm tại 0% (HI 7040) và 100% (ở không khí) |
| Độ phân giải bù độ cao | 0~4000 m 100 m |
| Bù muối | 0~ 80 g/l 1 g/l |
| Bù nhiệt | 0~50 °C |
| Đầu dò | HI 76407/4F dài 4 m HI 76407/10F dài 10 m |
| Nguồn điện | 3 pin AAA 1.5V (200 giờ dùng liên tục; 50 giờ dùng có đèn nền) |
| Kích thước | 185 x 72 x 36 mm |
| Nặng | 300 g |
| Môi trường | 0~50 °C RH 95% |

MÔ TẢ CHỨC NĂNG ĐẦU DÒ



1. Đầu dò DO
2. Nắp bảo vệ
3. Dây nối không thấm nước
4. Thân đầu dò bằng polypropylen
5. Cảm biến nhiệt
6. Seal dạng vòng
7. Cực dương bạc clorua
8. Cực âm platin (cảm biến)
9. Màng thấm oxy bằng teflon
10. Nắp màng

MÔ TẢ CHỨC NĂNG MÁY



1. Màn hình LCD
2. Phím **RANGE** (để chọn ppm hay % thang đo).
3. Phím **ON/OFF**
4. Phím **CAL** (để nhập/thoát chế độ chuẩn)
5. Phím **SETUP** (để nhập/thoát chế độ cài đặt)
6. Phím **▲** (Tăng nhiệt độ hoặc các tham số khác)
7. Ngăn chứa pin
8. Cổng DIN cho đầu dò DO
9. Phím **▼** (Giảm nhiệt độ hoặc các tham số khác)
10. Phím **GLP**, hiển thị chế độ GLP
Phím **CFM**, xác nhận các giá trị khác nhau.
11. Phím **AutoEnd**, giữ kết quả đo trên màn hình.
12. Phím **Light**, chuyển đổi đèn nền
13. Màn hình thứ cấp
14. Màn hình sơ cấp

HƯỚNG DẪN HOẠT ĐỘNG

Chuẩn bị ban đầu

Đầu dò chuyên từ Hanna Instruments là đầu khô. Để làm ẩm đầu dò và chuẩn bị sử dụng, nối nó với máy và tiến hành như sau:

1. Tháo bỏ nắp nhựa màu đỏ và đen. Nắp này dùng cho quá trình vận chuyển hàng, có thể bỏ đi.
2. Làm ẩm đầu dò bằng cách ngâm 2½ (cm) đầu dò vào vào dung dịch điện phân **HI 7041S** trong năm phút.
3. Vừa lắc nhẹ vừa rửa màng (**HI76407A** được cấp theo bộ với máy) bằng dung dịch điện phân. Nạp đầy dung dịch điện phân sạch vào.
4. Dùng ngón tay gõ nhẹ cạnh màng để bảo đảm không còn bọt khí còn kẹt lại. Không được gõ màng theo hướng trực tiếp từ dưới lên để tránh hỏng màng.
5. Đặt vòng cao su chữ O vào vị trí đúng ở mặt trong nắp màng.
6. Để bề mặt đầu cảm biến hướng xuống, vặn nắp lên theo chiều kim đồng hồ. Vài giọt dung dịch điện phân sẽ tràn ra ngoài.

Khi không dùng đầu dò và trong suốt quá trình phân cực, đây nắp bảo vệ đã được cấp theo bộ với máy.

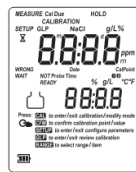
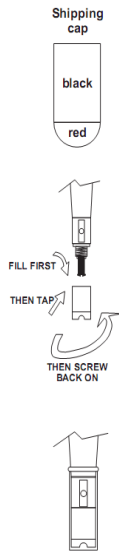
Ấn **On/Off** để mở thiết bị lên

Ngay khi mở, màn hình sẽ hiện tất cả các tham số và lượng pin còn lại.

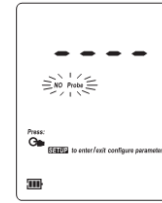
- Sau vài giây, máy báo ‘**Cond**’ và nhấp nháy “**X**” và “**WAIT**” trên màn hình khi đầu dò được kết nối hiển thị đầu dò ở chế độ phân cực tự động.
- Khi ‘**Cond**’ biến mất thì đầu dò đã được phân cực và máy có thể tiến hành chuẩn độ.

▪ Máy đã sẵn sàng hoạt động

▪



- Nếu đầu dò bị ngắt kết nối hoặc hư hỏng, màn hình sẽ hiện thị “----” và nhấp nháy “**NO Probe**”. Trong trường hợp này tiến hành Cài đặt.



Chức năng tự động tắt sẽ tắt máy sau 20 phút không dùng. Đèn nền cũng sẽ tắt khi sau 1 phút không sử dụng. Để điều chỉnh thời gian tắt máy và đèn nền, tham khảo phần Cài đặt.

Phân cực đầu dò

Sự phân cực đầu dò xảy ra khi gắn với một điện thế xấp xỉ 800 mV.

Bản chất của sự phân cực đầu dò là làm cho kết quả đo được ổn định với mức độ chính xác cao.

Với đầu dò bị phân cực, oxy được hấp thụ khi nó truyền qua lớp màng nhạy và hòa tan vào dung dịch điện cực được chứa trong đầu dò.

Nếu quá trình phân cực bị gián đoạn, dung dịch điện cực sẽ giàu oxy cho đến khi nó đạt được sự cân bằng với dung dịch xung quanh.

Khi tiến hành đo với đầu dò không phân cực kết quả cho dung dịch kiểm tra và dung dịch điện cực đều không đúng.

Chú ý: Nếu thay đầu dò khi máy đang mở, quá trình đáp ứng sẽ bắt đầu.

Bù độ cao và độ mặn

Nếu mẫu có chứa nồng độ mặn đáng kể hoặc nếu bạn thực hiện phép đo tại độ cao khác nhau từ mực nước biển, giá trị đọc được phải được sửa đổi, xét đến độ hòa tan của oxy thấp hơn trong các trường hợp.

Phải thiết lập độ cao và/hoặc độ mặn trước khi đo DO. Máy sẽ tự động bù các yếu tố này.

Tiến hành đo DO

Phải đảm bảo máy đã được chuẩn và nắp bảo vệ đã được tháo ra.

- Nhúng đầu dò vào mẫu thử khoảng 1 phút để giá trị đo ổn định.



- Giá trị oxy hòa tan (ppm) sẽ hiển thị trên màn hình LCD thứ I và nhiệt độ ở LCD thứ II



- Nhấn **RANGE** để thay đổi giá trị đo từ ppm sang % và ngược lại



Để phép đo DO chính xác, nên dùng lưu lượng nước là 0.3 m/s. Điều này để đảm bảo lượng oxy giảm trên bề mặt màng liên tục được bổ sung.

Nên dùng máy khuấy từ để đảm bảo vận tốc chất lỏng được ổn định.

Do nhiệt độ

Đầu dò có 1 cảm ứng nhiệt bên trong.

Giá trị nhiệt độ được thể hiện trên màn hình LCD II.

Đảm bảo đầu dò ở nhiệt độ cân bằng trước khi đo vài phút. Sự chênh lệch giữa nhiệt độ tại nơi đầu dò lưu trữ và nhiệt độ của mẫu, thời gian còn lại sẽ làm đạt đến nhiệt độ cân bằng.

Lưu ý:

- Nếu “----” xuất hiện trên màn hình LCD I và “**NO Probe**” nhấp nháy có nghĩa là đầu dò không được kết nối hoặc nhiệt độ vượt giới hạn đo. Cũng có thể do cáp đầu dò hư hỏng.
- Nếu nhiệt độ vượt giới hạn đo, màn hình sẽ nhấp “**°C**” hoặc “**°F**”
- Nếu kết quả vượt giới hạn đo, các giá trị đo toàn thang sẽ nhấp nháy trên màn hình.

- Nếu kết quả đo không ổn định, biểu tượng Σ sẽ nhấp
- Chắc chắn máy đã hiệu chuẩn trước khi đo
- Nếu phép đo được thực hiện với nhiều mẫu khác nhau, để có kết quả đo chính xác nên rửa đầu dò với nước khử ion trước khi nhúng trong mẫu.
- Để kéo dài tuổi thọ pin, máy sẽ tự động chuyển sang tắt khi không sử dụng một thời gian. Để kích hoạt/bất hoạt tính năng này nhấn ON/OFF.

TÍNH NĂNG ĐÈN NỀN

Máy được cung cấp với một tính năng đèn nền để tăng cường khả năng đọc màn hình ở điều kiện ánh sáng thấp. Nó có thể dễ dàng bật tắt thông qua bàn phím bằng cách nhấn phím Light.

Lưu ý: Đèn nền tự động tắt sau 1 thời gian không sử dụng để tiết kiệm pin.

Nếu pin dưới 20% thì máy sẽ không thể mở đèn nền.

TỰ ĐỘNG LẤY KẾT QUẢ

Để giữ giá trị đọc ổn định đầu tiên trên màn hình nhấn AutoEnd khi máy ở chế độ đo.

Dòng “HOLD” sẽ nhấp nháy trên màn hình cho đến khi kết quả ổn định.

Khi kết quả đo ổn định, dòng “HOLD” sẽ ngừng nhấp nháy và giá trị sẽ được giữ ở màn hình

Nhấn **AutoEnd** lần nữa để trở lại chế độ đo.

Lưu ý:

- Nhấn Range để máy bỏ qua bước hiển thị thang đo, mà không tắt chế độ AutoEnd.
- Nhấn Setup rồi nhấn GLP, máy sẽ thoát khỏi chế độ AutoEnd và thực hiện chức năng được chọn

HIỆU CHUẨN DO

Máy cần hiệu chuẩn thường xuyên khi việc đo yêu cầu tính chính xác cao. Máy có thể hiệu chuẩn ở 0% (Zero calibration) và 100% (Slope calibration)

Trước khi tiến hành hiệu chuẩn, cần đảm bảo đầu dò sẵn sàng hoạt động. Hiệu chuẩn 0% của **HI 9146** rất nhạy cảm nên tiến hành chuẩn khi thay đầu dò và màng. Hiệu chuẩn 100% khuyến cáo cần thực hiện hàng tuần

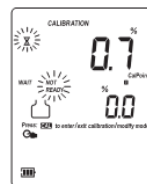
Chuẩn bị ban đầu

- Chế 1 lượng nhỏ dung dịch **HI 7040** Zero oxygen vào cốc. Nên dùng cốc nhựa để giảm thiểu nhiễu EMC.
- Chắc chắn đầu dò đã sẵn sàng, màng đã được ngâm dung dịch điện phân và đầu dò đã kết nối máy tính.
- Bấm **ON/OFF** để mở máy.
- Khuyến cáo đợi 15 phút để đầu dò hoạt động chính xác
- Tháo nắp đầu dò oxy hoà tan (DO)
- Thiết lập yếu tố độ cao thích hợp. Đảm bảo yếu tố độ mặn đã được đưa về 0.



Hiệu chuẩn 0% (Zero calibration)

- Nhúng đầu dò vào dd **HI 7040** zero oxygen và khuấy trong 2~3 phút
- Bấm **CAL**, biểu tượng Σ và “**NOT READY**” sẽ nhấp trên màn hình đến khi kết quả ổn định.



- “**CFM**” sẽ bắt đầu nhấp khi kết quả đo ổn định trong giới hạn ($\pm 15\%$ f.s). Nhấn **CFM** để xác nhận chuẩn oxy hoà tan “0.0%”



- Nhấn **CAL**, máy sẽ trả lại chế độ đo và ghi nhớ giá trị chuẩn 0%. Đối với chuẩn 2 điểm, không nhấn **CAL** và tiếp tục quy trình phía sau.

Hiệu chuẩn 100% (Slope calibration)

Nên thực hiện chuẩn slope ngoài trời

- Rửa đầu dò bằng nước sạch để loại bỏ dung dịch oxy zero dư.

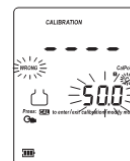
Lưu ý: Nếu không thực hiện quy trình chuẩn zero, nhấn **CAL** và dùng phím mũi tên để chọn điểm chuẩn DO 100%.

- Làm khô đầu dò và giữ trong vài phút để giá trị ổn định. “ Σ ” và “**NOT READY**” sẽ nhấp nháy trên màn hình đến khi giá trị ổn định.
- Khi giá trị ổn định, dòng “**CFM**” sẽ bắt đầu nhấp. Nhấn **CFM** để xác nhận hiệu chuẩn DO “100.0%”
- Nếu kết quả nằm trong giới hạn ($\pm 15\%$ f.s), máy sẽ lưu trữ giá trị (và điều chỉnh điểm slope)
- Máy sẽ lưu giữ dữ liệu chuẩn slope và trở về chế độ đo.



Lưu ý:

- Nếu kết quả hiệu chuẩn không gần với điểm chuẩn đã chọn, máy sẽ nhấp nháy “**WRONG**”
- Nếu nhiệt độ vượt giới hạn, máy sẽ báo “**WRONG**” cùng với “ $^{\circ}\text{C}$ ” nhấp nháy.
- HI9146 có chức năng nhận đệm tự động. Nếu nhấn phím mũi tên để chọn giá trị chuẩn mong muốn, chức năng này sẽ bất hoạt.



CHẾ ĐỘ GLP

Chế độ **GLP** cho phép lưu trữ và tra cứu lại về thông số bảo trì và tình trạng của đầu dò

Dữ liệu hiệu chuẩn oxy hoà tan của lần đo thứ nhất sẽ được lưu lại. Để tra cứu bấm **GLP** khi máy ở chế độ đo DO.

Dữ liệu chuẩn DO gần nhất

Máy sẽ hiện thị ngày và giờ của lần đo gần nhất.



Bấm **SETUP** để xem thông tin year (năm)



Bấm phím **mũi tên** để các tham số hiệu chuẩn tiếp theo.

Nhấn phím **▲**:

- Điểm chuẩn



- Bấm **SETUP** để xem nhiệt độ chuẩn trong vài giây



- Giá trị độ cao



- Giá trị độ mặn



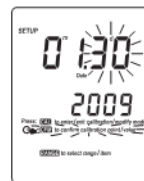
Bấm **GLP** để trả lại chế độ đo

CÀI ĐẶT

Chế độ **SETUP** cho phép xem và chỉnh các tham số sau:

- Độ muối (SAL)
- Độ cao (Alt)
- Giờ hiện tại
- Ngày hiện tại
- Âm beep
- ID máy (InSID)
- Đèn nền tự động (LIGH)
- Tắt nguồn tự động (AOFF)
- Đơn vị nhiệt độ

Bấm **SETUP** để vào chế độ cài đặt



Dùng phím **mũi tên** để chọn tham số cài đặt

Bấm **CAL** nếu muốn thay đổi mục giá trị. Dòng “**CFM**” và mục được chọn (giờ) sẽ nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để thay đổi giá trị hiển thị.

Nếu có mục khác cần cài đặt (phút), nhấn **Range**. Mục khác sẽ nhấp nháy.

Dùng phím **mũi tên** để thay đổi giá trị hiển thị.

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/Thoát.

Dùng phím **mũi tên** để chọn tham số trước đó/tiếp theo.

Nhấn **Setup** để thoát khỏi menu cài đặt khi cần.

Bảng thông số cài đặt (mặc định)

| Các mục | Mô tả | Giá trị hợp lệ | Mặc định |
|-------------|---------------------|------------------------------------|----------------|
| SAL | Độ muối | 0~80 g/L | 0 |
| Alt | Độ cao | 0~4000 m | 0 |
| Time | Giờ | 0:00~23:59 | 00:00 |
| Date | Ngày | 01.01.2000~12.31.2099 | 01.01.2009 |
| Beep | Âm beep | ON/OFF | OFF |
| LIGH | Tự động tắt đèn nền | OFF, 1, 5, 10 phút | 1 |
| AOFF | Tự động tắt nguồn | OFF, 5, 10, 20, 60 phút | 20 |
| | Đơn vị nhiệt độ | ^o C hoặc ^o F | ^o C |

BẢNG NỒNG ĐỘ OXY HÒA TAN VỚI ĐỘ MẶN

| °C | Salinity (g/l) at Sea Level | | | | | °F |
|----|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 0 g/l | 10 g/l | 20 g/l | 30 g/l | 35 g/l | |
| 0 | 14.60 | 13.64 | 12.74 | 11.90 | 11.50 | 32.0 |
| 2 | 13.81 | 12.91 | 12.07 | 11.29 | 10.91 | 35.6 |
| 4 | 13.09 | 12.25 | 11.47 | 10.73 | 10.38 | 39.2 |
| 6 | 12.44 | 11.65 | 10.91 | 10.22 | 9.89 | 42.8 |
| 8 | 11.83 | 11.09 | 10.40 | 9.75 | 9.44 | 46.4 |
| 10 | 11.28 | 10.58 | 9.93 | 9.32 | 9.03 | 50.0 |
| 12 | 10.77 | 10.11 | 9.50 | 8.92 | 8.65 | 53.6 |
| 14 | 10.29 | 9.68 | 9.10 | 8.55 | 8.30 | 57.2 |
| 16 | 9.86 | 9.28 | 8.73 | 8.21 | 7.97 | 60.8 |
| 18 | 9.45 | 8.90 | 8.39 | 7.90 | 7.66 | 64.4 |
| 20 | 9.08 | 8.56 | 8.07 | 7.60 | 7.38 | 68.0 |
| 22 | 8.73 | 8.23 | 7.77 | 7.33 | 7.12 | 71.6 |
| 24 | 8.40 | 7.93 | 7.49 | 7.07 | 6.87 | 75.2 |
| 25 | 8.24 | 7.79 | 7.36 | 6.95 | 6.75 | 77.0 |
| 26 | 8.09 | 7.65 | 7.23 | 6.83 | 6.64 | 78.8 |
| 28 | 7.81 | 7.38 | 6.98 | 6.61 | 6.42 | 82.4 |
| 30 | 7.54 | 7.14 | 6.75 | 6.39 | 6.22 | 86.0 |
| 32 | 7.29 | 6.90 | 6.54 | 6.19 | 6.03 | 89.6 |
| 34 | 7.05 | 6.68 | 6.33 | 6.01 | 5.85 | 93.2 |
| 36 | 6.82 | 6.47 | 6.14 | 5.83 | 5.68 | 96.8 |
| 38 | 6.61 | 6.28 | 5.96 | 5.66 | 5.51 | 100.4 |
| 40 | 6.41 | 6.09 | 5.79 | 5.50 | 5.36 | 104.0 |
| 42 | 6.22 | 5.93 | 5.63 | 5.35 | 5.22 | 107.6 |
| 44 | 6.04 | 5.77 | 5.48 | 5.21 | 5.09 | 111.2 |
| 46 | 5.87 | 5.61 | 5.33 | 5.07 | 4.97 | 114.8 |
| 48 | 5.70 | 5.47 | 5.20 | 4.95 | 4.85 | 118.4 |
| 50 | 5.54 | 5.33 | 5.07 | 4.83 | 4.75 | 122.0 |

Lưu ý: Nồng độ mặn và clo trong nước biển được tính bởi công thức:

$$\text{Độ mặn (g/l)} = 1.80655 \text{ Clo (g/l)}$$

BẢNG NỒNG ĐỘ OXY HÒA TAN SO VỚI ĐỘ CAO

| °C | Altitude, Meters above Sea Level | | | | | | | | | | | | | | | | °F |
|----|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----|
| | 0 m | 300 m | 600 m | 900 m | 1200 m | 1500 m | 1800 m | 2100 m | 2400 m | 2700 m | 3000 m | 3300 m | 3600 m | 3900 m | 4000 m | | |
| 0 | 14.6 | 14.1 | 13.6 | 13.1 | 12.6 | 12.1 | 11.7 | 11.2 | 10.8 | 10.4 | 10.0 | 9.7 | 9.3 | 9.0 | 8.9 | 32.0 | |
| 2 | 13.8 | 13.3 | 12.8 | 12.4 | 11.9 | 11.5 | 11.0 | 10.6 | 10.2 | 9.9 | 9.5 | 9.2 | 8.8 | 8.5 | 8.4 | 35.6 | |
| 4 | 13.1 | 12.6 | 12.2 | 11.7 | 11.3 | 10.9 | 10.5 | 10.1 | 9.7 | 9.3 | 9.0 | 8.7 | 8.4 | 8.0 | 7.9 | 39.2 | |
| 6 | 12.4 | 12.0 | 11.5 | 11.1 | 10.7 | 10.3 | 9.9 | 9.6 | 9.2 | 8.9 | 8.6 | 8.2 | 7.9 | 7.6 | 7.5 | 42.8 | |
| 8 | 11.8 | 11.4 | 11.0 | 10.6 | 10.2 | 9.8 | 9.5 | 9.1 | 8.8 | 8.4 | 8.1 | 7.8 | 7.5 | 7.3 | 7.2 | 46.4 | |
| 10 | 11.3 | 10.9 | 10.5 | 10.1 | 9.7 | 9.4 | 9.0 | 8.7 | 8.4 | 8.1 | 7.8 | 7.5 | 7.2 | 6.9 | 6.8 | 50.0 | |
| 12 | 10.8 | 10.4 | 10.0 | 9.6 | 9.3 | 8.9 | 8.6 | 8.3 | 8.0 | 7.7 | 7.4 | 7.1 | 6.9 | 6.6 | 6.5 | 53.6 | |
| 14 | 10.3 | 9.9 | 9.6 | 9.2 | 8.9 | 8.5 | 8.2 | 7.9 | 7.6 | 7.4 | 7.1 | 6.8 | 6.6 | 6.3 | 6.2 | 57.2 | |
| 16 | 9.9 | 9.5 | 9.2 | 8.8 | 8.5 | 8.2 | 7.9 | 7.6 | 7.3 | 7.0 | 6.8 | 6.5 | 6.3 | 6.1 | 6.0 | 60.8 | |
| 18 | 9.5 | 9.1 | 8.8 | 8.5 | 8.1 | 7.8 | 7.6 | 7.3 | 7.0 | 6.8 | 6.5 | 6.3 | 6.0 | 5.8 | 5.7 | 64.4 | |
| 20 | 9.1 | 8.8 | 8.4 | 8.1 | 7.8 | 7.5 | 7.3 | 7.0 | 6.7 | 6.5 | 6.2 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.5 | 68.0 | |
| 22 | 8.7 | 8.4 | 8.1 | 7.8 | 7.5 | 7.2 | 7.0 | 6.7 | 6.5 | 6.2 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.3 | 71.6 | |
| 24 | 8.4 | 8.1 | 7.8 | 7.5 | 7.2 | 7.0 | 6.7 | 6.5 | 6.2 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.1 | 75.2 | |
| 25 | 8.3 | 8.0 | 7.7 | 7.4 | 7.1 | 6.8 | 6.6 | 6.4 | 6.1 | 5.9 | 5.7 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 5.0 | 77.0 | |
| 26 | 8.1 | 7.8 | 7.5 | 7.2 | 7.0 | 6.7 | 6.5 | 6.2 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.0 | 4.9 | 78.8 | |
| 28 | 7.8 | 7.5 | 7.3 | 7.0 | 6.7 | 6.5 | 6.2 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.0 | 4.8 | 4.7 | 82.4 | |
| 30 | 7.6 | 7.3 | 7.0 | 6.8 | 6.5 | 6.3 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.0 | 4.8 | 4.6 | 4.6 | 86.0 | |
| 32 | 7.3 | 7.0 | 6.8 | 6.5 | 6.3 | 6.1 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.0 | 4.8 | 4.7 | 4.5 | 4.4 | 89.6 | |
| 34 | 7.1 | 6.8 | 6.6 | 6.3 | 6.1 | 5.9 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.0 | 4.9 | 4.7 | 4.5 | 4.3 | 4.3 | 93.2 | |
| 36 | 6.8 | 6.6 | 6.3 | 6.1 | 5.9 | 5.7 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.9 | 4.7 | 4.5 | 4.4 | 4.2 | 4.1 | 96.8 | |
| 38 | 6.6 | 6.4 | 6.1 | 5.9 | 5.7 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.9 | 4.7 | 4.5 | 4.4 | 4.2 | 4.1 | 4.0 | 100.4 | |
| 40 | 6.4 | 6.2 | 5.9 | 5.7 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.9 | 4.7 | 4.6 | 4.4 | 4.2 | 4.1 | 3.9 | 3.9 | 104.0 | |
| 42 | 6.2 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.3 | 5.2 | 5.0 | 4.8 | 4.6 | 4.4 | 4.3 | 4.1 | 4.0 | 3.8 | 3.8 | 107.6 | |
| 44 | 6.0 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.0 | 4.8 | 4.6 | 4.5 | 4.3 | 4.1 | 4.0 | 3.8 | 3.7 | 3.7 | 111.2 | |
| 46 | 5.8 | 5.6 | 5.4 | 5.2 | 5.0 | 4.8 | 4.7 | 4.5 | 4.3 | 4.2 | 4.0 | 3.9 | 3.7 | 3.6 | 3.5 | 114.8 | |
| 48 | 5.7 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.9 | 4.7 | 4.5 | 4.4 | 4.2 | 4.0 | 3.9 | 3.7 | 3.6 | 3.5 | 3.4 | 118.4 | |
| 50 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.9 | 4.7 | 4.6 | 4.4 | 4.2 | 4.1 | 3.9 | 3.8 | 3.6 | 3.5 | 3.4 | 3.3 | 122.0 | |

BẢO DƯỠNG MÀN VÀ ĐẦU DÒ

Thân đầu dò làm bằng nhựa bền để có tuổi thọ cao nhất.

Một đầu cảm biến nhiệt cho biết giá trị nhiệt độ của mẫu thử. Phải luôn đặt nắp bảo vệ đầu dò khi không dùng để bảo vệ đầu dò không bị nhiễm bẩn và bị hỏng.

Để thay màn hay bổ sung dung dịch điện phân, thực hiện như sau:

- Tháo nắp bảo vệ bằng cách vặn nhẹ và kéo nắp khỏi thân đầu dò
- Tháo màng bằng cách vặn ngược chiều kim đồng hồ
- Giữ ẩm đầu cảm biến bằng cách ngâm 2.5 cm đáy đầu dò vào dung dịch điện phân (HI 7041S) trong 5 phút.
- Vừa lắc nhẹ vừa rửa màng mới (HI 76407A) được cấp theo máy bằng dung dịch điện phân. Đổ đầy dung dịch điện phân sạch vào màng.
- Dùng ngón tay gõ nhẹ cạnh màng để bảo đảm không còn bọt khí còn kẹt lại. Không được gõ màng theo hướng trực tiếp từ dưới lên để tránh hỏng màng.
- Bảo đảm đặt vòng cao su chữ O vào vị trí đúng ở mặt trong nắp màng
- Để bề mặt đầu cảm biến hướng xuống, vặn nắp lên theo chiều kim đồng hồ. Vài giọt dung dịch điện phân sẽ tràn ra ngoài.

Điện cực Platin (Mục số 8 trong phần mô tả chức năng đầu dò, trang 2) luôn sáng và không bị xỉn. Nếu điện cực bị mờ hay biến màu, có thể do tiếp xúc với các khí nào đó hay do sử dụng với màn đầu dò bị lỏng hay bị hỏng trong thời gian dài, thì phải làm sạch điện cực. Dùng một bìa cứng hay miếng vải không xơ chà nhẹ điện cực 4-5 lần là đủ để đánh bóng điện cực và loại bỏ các chất bẩn mà không làm hỏng đầu Platin. Sau đó, rửa đầu dò bằng nước cất hay nước khử khoáng và theo các bước đã nêu trên lắp một nắp màng mới, sử dụng dung dịch điện phân mới. Hiệu chuẩn lại thiết bị.

Lưu ý: Để có kết quả đo ổn định và chính xác, cần giữ nguyên vẹn bề mặt màng. Màng bán thấm này có chức năng phân cách các yếu tố của đầu cảm biến với môi trường xung quanh nhưng lại cho oxy đi qua. Nếu quan sát thấy màng bẩn, cần thận rửa màng bằng nước cất hay nước khử khoáng. Nếu vết bẩn vẫn còn hay màng bị hỏng (ví dụ có nếp gấp hay có lỗ rách), phải thay màng. Phải bảo đảm đặt vòng chữ O ở vị trí đúng trong nắp màng.

HƯỚNG DẪN KHẮC PHỤC SỰ CỐ

| TÌNH TRẠNG | NGUYÊN NHÂN | HƯỚNG GIẢI QUYẾT |
|--|---------------------------|---|
| Kết quả nhiều | Đầu dò gắn không đúng | Lắp lại đầu dò |
| Hiển thị kết quả DO nháy trên màn hình | Vượt thang đo | Hiệu chuẩn lại máy, kiểm tra lại mẫu đem thử |
| Máy không hiệu chuẩn hoặc cho kết quả sai | Đầu dò bị hư hỏng | Thay đầu dò |
| Màn hình hiển thị các thông số hoài | Có thể do kẹt phím bấm | Kiểm tra lại các phím bấm |
| “Er xx” báo lỗi và tự tắt máy | Lỗi bên trong thiết bị | Mở lại máy, nếu vẫn không được, liên hệ nhà phân phối |
| Máy bị tắt | Hết pin | Thay pin mới |
| Bấm ON/OFF máy không lên hoặc không tắt được | Lỗi cài đặt ban đầu | Bấm và giữ ON/OFF trong 15 giây để khởi động lại máy. Nếu vẫn không được, liên hệ nhà phân phối |
| “CalDue” “Prod” hiện thị trên màn hình | Lỗi không hiệu chuẩn được | Liên hệ hỗ trợ kỹ thuật của Hanna gần nhất |

Trước khi sử dụng các sản phẩm này, phải bảo đảm chúng thích hợp với môi trường làm việc.

Sử dụng các sản phẩm này trong khu vực dân cư có thể gây nhiễu không thể chấp nhận liên quan đến các thiết bị radio và tivi, yêu cầu người vận hành thực hiện tất cả các bước cần thiết để hiệu chỉnh các yếu tố gây nhiễu.

Các tình hình của thiết bị rất nhạy với thay đổi dòng điện. Khuyến cáo dùng vít vặn chống điện

Bất kỳ biến đổi nào do người sử dụng đưa vào thiết bị đã cung cấp có thể làm giảm hiệu suất EMC (khả năng tương thích với điện từ trường) của thiết bị.

Không được tiến hành đo trong các lò vi sóng để tránh hỏng hay cháy máy.