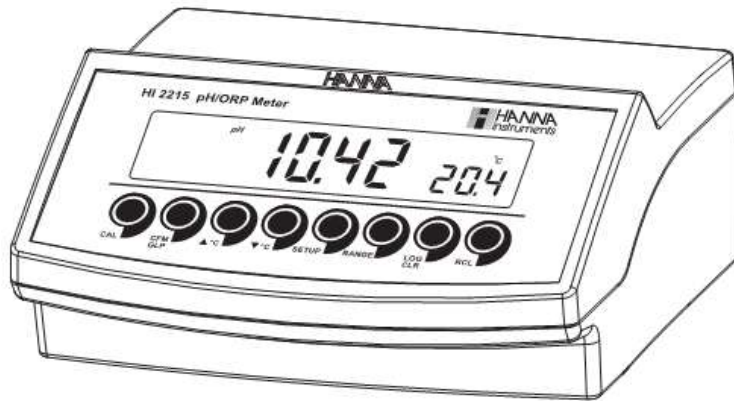


HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

HI 2214

MÁY ĐO pH/mV/°C



Kính gửi Quý Khách Hàng,

Cảm ơn Quý khách đã chọn sản phẩm của Hanna. Xin vui lòng đọc kỹ hướng dẫn sử dụng (HDSĐ) này trước khi sử dụng thiết bị. HDSĐ này cung cấp đầy đủ thông tin cần thiết để sử dụng đúng thiết bị, đồng thời giúp người sử dụng có khái niệm rõ ràng trong việc ứng dụng rộng rãi thiết bị.

Thiết bị được sản xuất theo đúng tiêu chuẩn CE.

BẢO HÀNH

Tất cả máy Hanna được bảo hành **1 năm** 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. Các điện cực và đầu dò được bảo hành **6 tháng**. Việc bảo hành bao gồm sửa chữa và miễn phí công thay thế phụ tùng chỉ khi máy bị lỗi do quá trình chế tạo.

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.

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 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 đảm bảo 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 công ty Hanna Instruments, 584 Park East Drive, Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA, chủ bản quyền.

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

KIỂM TRA BAN ĐẦU

Tháo thiết bị khỏi kiện đóng gói và kiểm tra kỹ 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 hay trung tâm dịch vụ khách hàng của Hanna gần nhất.

Mỗi máy HI 2214 được cung cấp kèm:

- **HI 1131B** Điện cực pH cấp 1m
- **HI 7662** Điện cực nhiệt độ
- **HI76404N** Giá đỡ điện cực
- **pH4.01 & 7.01** Dung dịch Chuẩn (gói 20mL)
- **HI 7071** Dung dịch điện phân
- **HI 700661** Dung dịch vệ sinh
- Adapter 12V
- Hướng dẫn sử dụng

Chú ý: Giữ lại toàn bộ thùng đóng gói đến khi nhận thấy các chức năng của máy đạt. Bất kỳ khoản nào kể trên có khiếm khuyết hãy gửi trả lại chúng tôi trong nguyên trạng đóng gói ban đầu của nó kèm theo đầy đủ các phụ kiện được cấp.

MÔ TẢ CHUNG

HI 2214 là máy đo pH và nhiệt độ để bàn trong công nghiệp nặng cho kết quả chính xác kể cả trong điều kiện khắc nghiệt.

Máy đo pH được bù nhiệt bằng tay hoặc tự động bằng đầu dò nhiệt độ **HI 7662**.

Máy hiệu chuẩn pH 5 điểm với 7 điểm chuẩn và 2 điểm tùy chỉnh.

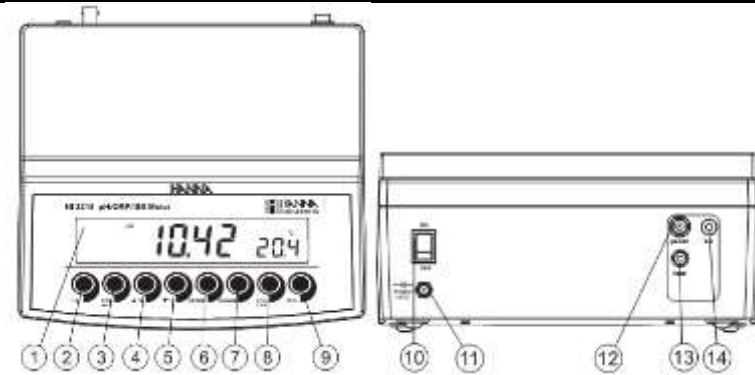
Máy cung cấp tính năng **GLP**.

Thời gian báo hiệu chuẩn có thể được cài đặt để báo thời gian sử dụng quá nhiều kể từ lần chuẩn cuối cùng.

Dữ liệu có thể được lưu bởi bộ nhớ của máy để có thể xem lại khi cần thiết.

Kết nối máy tính bằng cổng USB.

MÔ TẢ CHỨC NĂNG



1. Màn hình LCD
2. **CAL**: Đăng nhập/Thoát chế độ hiệu chuẩn
3. **CFM/GLP**: xác nhận chuẩn đã được chọn, những giá trị cài đặt khác nhau hoặc hiển thị thông tin GLP.
4. Phím **▲**°C: tăng giá trị nhiệt độ hoặc thông số khác.
5. Phím **▼**°C: giảm giá trị nhiệt độ hoặc thông số
6. Phím **SETUP**: Đăng nhập/Thoát chế độ cài đặt.
7. Phím **RANGE**: chọn thang đo hoặc thay đổi dữ liệu tập trung trong Cài đặt hoặc chuyển đổi giá trị đệm và nhiệt độ khi chuẩn.
8. **LOG/CLR**: lưu dữ liệu vào bộ nhớ, xóa chuẩn pH hoặc xóa các bản ghi.
9. **RCL**: xem lại bộ nhớ.
10. Phím **ON/OFF**
11. Hốc cắm nguồn
12. Cổng kết nối điện cực BNC
13. Cổng kết nối điện cực nhiệt độ
14. Cổng kết nối điện cực so sánh.

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Thang đo	pH	-2.0 đến 16.0 pH; -2.00 đến 16.00 pH
	mV	±699.9 mV; ±2000 mV
	Nhiệt độ	-20 đến 120.0°C (-4.0 to 248.0°F)
Độ phân giải	pH	0.01 pH; 0.1 pH
	mV	0.1 mV (±699.9 mV) ; 1 mV (±2000 mV)
	Nhiệt độ	0.1°C
Độ chính xác	pH	±0.01 pH
	mV	±0.2 mV (±699.9 mV); ±1 mV (±2000 mV)
	Nhiệt độ	±0.2°C (không gồm sai số đầu dò)
offset mV tương đối	±2000 mV	
Chuẩn pH	Tự động, 1 đến 5 điểm với 7 giá trị đệm (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) và 2 đệm tùy chỉnh	
Bù nhiệt	Tự động (với HI7662) hoặc bằng tay -20 đến 120 °C	
Điện cực pH	HI 1131B, thân thủy tinh, cổng kết nối BNC, cáp 1m	
Điện cực nhiệt độ	HI 7662 với cáp 1m	
Trở kháng đầu vào	10 ¹² Ohm	
Nguồn điện	adapter 12 VDC	
Môi trường	0 to 50°C (32 to 122°F); RH max 95% không ngưng tụ	
Kích thước	235 x 222 x 109 mm	
Bảo hành	12 tháng cho thân máy và 06 tháng cho điện cực	
Mã đặt hàng	HI2214-01 : 115V	
	HI2214-02 : 230V	

MÔ TẢ CHUNG

KẾT NỐI NGUỒN

Cắm adapter 12V vào hốc cắm nguồn điện.

Lưu ý:

- Máy sử dụng bộ nhớ ổn định để lưu lại các giá trị pH, mV, nhiệt độ chuẩn và các thông số khác, kể cả khi ngắt điện.
- Dùng cầu chì để bảo vệ dây nguồn.

KẾT NỐI ĐẦU DÒ VÀ ĐIỆN CỰC

Với phép đo pH hoặc ORP, nối điện cực kết hợp điện cực chuẩn vào cổng BNC phía sau máy.

Với điện cực có điện cực chuẩn rời, nối điện cực vào đầu nối BNC và điện cực chuẩn vào đầu nối điện cực chuẩn.

Với phép đo nhiệt độ và bù nhiệt tự động, nối đầu dò nhiệt độ vào hốc cắm tương ứng.

KHỞ ĐỘNG MÁY

- Nhấn **ON/OFF** để mở máy.
- Màn hình sẽ hiển thị tất cả các biểu tượng và báo tiếng bíp khi máy tự kiểm tra.

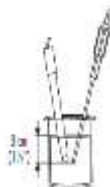


- Máy sẽ hiển thị tin nhắn “LoAd” và “⌚” nhấp nháy đến khi máy khởi động xong.

ĐO pH

Đảm bảo máy đã được hiệu chuẩn trước khi đo pH.

- Nhúng đầu điện cực pH và đầu dò nhiệt độ khoảng 3cm vào mẫu thử và khuấy nhẹ. Đợi kết quả đo ổn định.



- Màn hình chính hiển thị độ pH và màn hình phụ sẽ hiển thị nhiệt độ.



- Nếu kết quả nằm ngoài thang đo, giá trị toàn thang gần nhất sẽ nhấp nháy trên màn hình chính.

Nếu cần đo liên tiếp nhiều mẫu khác nhau, nên rửa kĩ đầu dò bằng nước khử ion hoặc nước máy và rửa sơ lại bằng mẫu kế tiếp để tránh nhiễm chéo.

Kết quả đo ảnh hưởng bởi nhiệt độ. Để đo pH chính xác, cần phải bù nhiệt. Để dùng chức năng Bù nhiệt Tự động, gắn và nhúng đầu dò nhiệt độ **HI7662** vào mẫu càng gần đầu dò pH càng tốt và đợi vài giây.

Nếu đã biết nhiệt độ mẫu, có thể bù nhiệt bằng tay bằng cách không gắn đầu dò nhiệt độ.

Màn hình sẽ hiển thị kết quả nhiệt độ cuối cùng với “°C” nhấp nháy



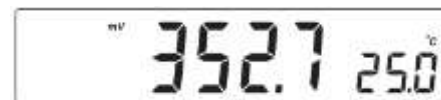
Nhiệt độ có thể điều chỉnh bằng phím mũi tên (từ 20.0 đến 120.0°C)

ĐO mV/ORP

Dùng điện cực ORP tương ứng để đo ORP (mua riêng)

Để đo ORP chính xác, bề mặt điện cực ORP phải sạch và nhẵn.

- Nhấn **RANGE** để vào chế độ đo mV.
- Nhúng đầu điện cực pH ORP khoảng 3cm vào mẫu cần đo và đợi vài giây để kết quả ổn định.
- Máy sẽ hiển thị kết quả đo mV ở màn hình chính và nhiệt độ ở màn hình phụ.



- Nếu kết quả nằm ngoài thang đo, giá trị toàn thang gần nhất sẽ nhấp nháy trên màn hình chính



ĐO mV TƯƠNG ĐỐI

Nhấn **RANGE** đến khi máy báo “rEL” và “mV” khoảng 1 giây. Sau 1 giây, nhiệt độ sẽ hiện ở màn hình phụ và “mV” nhấp nháy.



Giá trị hiển thị trên màn hình tương ứng với sự chênh lệch giữa mV vào và offset rel mV ở chuẩn Rel mV.

ĐO NHIỆT ĐỘ

Gắn điện cực nhiệt độ **HI 7662** vào hốc cắm và mở máy.

Nhúng đầu dò nhiệt độ vào mẫu và đợi kết quả ở màn hình phụ ổn định.



HIỆU CHUẨN PH

Nên hiệu chuẩn máy thường xuyên, nhất là khi cần độ chính xác cao.

Máy cần hiệu chuẩn khi:

- Thay điện cực.
- Ít nhất một lần mỗi tuần.
- Sau khi đo trong hóa chất mạnh.
- Khi cần độ chính xác cao.
- Tin nhắn “CAL” “INTV” nhấp nháy khi đo.

Mỗi lần hiệu chuẩn máy, nên dùng chuẩn mới và thực hiện *Quy trình vệ sinh điện cực*.

CHUẨN BỊ

Đổ một ít dung dịch đệm vào trong cốc riêng. Nên dùng cốc nhựa dẻo hoặc cốc thủy tinh để giảm nhiễu EMC.

Để hiệu chuẩn chính xác và giảm nhiễm chéo, dùng 2 cốc cho mỗi dung dịch đệm. Cốc thứ nhất để rửa, cốc thứ hai để chuẩn.

Nếu đo trong môi trường axit, nên dùng pH7.01 hoặc 6.86 cho điểm chuẩn thứ nhất và pH 4.01 cho điểm chuẩn thứ hai. Nếu đo trong môi trường kiềm, nên dùng pH 7.01 hoặc 6.86 cho điểm chuẩn thứ nhất và pH 10.01 hoặc 9.18 cho điểm chuẩn thứ hai.

TIẾN TRÌNH

Hiệu chuẩn có thể thực hiện ở 3 điểm.

Để đo chính xác, nên hiệu chuẩn 3 điểm. Tuy nhiên, cũng có thể chuẩn một hoặc 2 điểm.


Đệm chuẩn có thể chọn trong các điểm: pH1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 và 12.45.

Đệm tùy chỉnh cho phép chuẩn bằng dung dịch đệm khác với các đệm chuẩn. Có thể cài đặt 2 đệm tùy chỉnh trong máy. Mỗi giá trị đệm tùy chỉnh có thể thay đổi trong khoảng ± 1.0 pH từ giá trị cài đặt khi chuẩn được chọn; dòng “**BUFFER pH**” sẽ nhấp nháy.


Máy sẽ tự động bỏ qua đệm đã dùng khi chuẩn và các đệm trong khoảng ± 0.2 pH từ một trong các đệm đã chuẩn.

Các chuẩn mới sẽ tự động lưu vào dữ liệu chuẩn trong khoảng ± 0.2 pH. Điểm slope gần với điểm chuẩn mới sẽ được tính toán lại.


HIỆU CHUẨN 5 ĐIỂM

- Nhúng đầu điện cực pH và đầu dò nhiệt độ khoảng 3cm vào dung dịch chuẩn thứ nhất và khuấy nhẹ. Đầu dò nhiệt độ càng gần với điện cực pH càng tốt.
- Nhấn **CAL**. Máy sẽ báo “CAL” và “” và đệm “7.01” trên màn hình.



- Nếu cần, dùng phím **mũi tên** để chọn chuẩn khác.
- Màn hình sẽ nhấp nháy “” đến khi kết quả ổn định.
- Khi kết quả ổn định và gần với đệm được chọn, màn hình sẽ hiện “**READY**” và nhấp nháy “**CFM**”
- Nhấn **CFM** để xác nhận chuẩn.
- Giá trị được chuẩn sẽ hiển thị ở màn hình chính và giá trị đệm thứ hai hiển thị ở màn hình phụ.
- Sau khi nhận điểm chuẩn thứ nhất, nhúng đầu điện cực pH và đầu dò nhiệt độ khoảng 3cm vào dung dịch chuẩn thứ hai và khuấy nhẹ. Đầu dò nhiệt độ càng gần với điện cực pH càng tốt



- Nếu cần, dùng phím mũi tên để chọn chuẩn khác.
- Màn hình sẽ nhấp nháy “” đến khi kết quả ổn định.
- Khi kết quả ổn định và gần với đệm được chọn, màn hình sẽ hiện “**READY**” và nhấp nháy “**CFM**”
- Nhấn **CFM** để xác nhận chuẩn.

- Giá trị được chuẩn sẽ hiển thị ở màn hình chính và giá trị đệm thứ ba hiển thị ở màn hình phụ.
- Sau khi nhận điểm chuẩn thứ hai, nhúng đầu điện cực pH và đầu dò nhiệt độ khoảng 3cm vào dung dịch chuẩn thứ ba và khuấy nhẹ. Đầu dò nhiệt độ càng gần với điện cực pH càng tốt
- Nếu cần, dùng phím mũi tên để chọn chuẩn khác.
- Màn hình sẽ nhấp nháy “**Σ**” đến khi kết quả ổn định.
- Khi kết quả ổn định và gần với đệm được chọn, màn hình sẽ hiện “**READY**” và nhấp nháy “**CFM**”
- Nhấn **CFM** để xác nhận chuẩn.
- Giá trị được chuẩn sẽ hiển thị ở màn hình chính và giá trị đệm thứ 4 hiển thị ở màn hình phụ.
- Sau khi máy nhận điểm chuẩn thứ ba, nhúng đầu điện cực pH và đầu dò nhiệt độ khoảng 3cm vào dung dịch chuẩn thứ ba và khuấy nhẹ. Đầu dò nhiệt độ càng gần với điện cực pH càng tốt.
- Nếu cần, dùng phím mũi tên để chọn chuẩn khác.
- Màn hình sẽ nhấp nháy “**Σ**” đến khi kết quả ổn định.
- Khi kết quả ổn định và gần với đệm được chọn, màn hình sẽ hiện “**READY**” và nhấp nháy “**CFM**”
- Nhấn **CFM** để xác nhận điểm chuẩn thứ 4.
- Giá trị được chuẩn sẽ hiển thị ở màn hình chính và giá trị đệm thứ 5 hiển thị ở màn hình phụ.
- Sau khi máy nhận điểm chuẩn thứ 4, nhúng đầu điện cực pH và đầu dò nhiệt độ khoảng 3cm vào dung dịch chuẩn thứ ba và khuấy nhẹ. Đầu dò nhiệt độ càng gần với điện cực pH càng tốt.
- Nếu cần, dùng phím mũi tên để chọn chuẩn khác.
- Màn hình sẽ nhấp nháy “**Σ**” đến khi kết quả ổn định.
- Khi kết quả ổn định và gần với đệm được chọn, màn hình sẽ hiện “**READY**” và nhấp nháy “**CFM**”
- Nhấn **CFM** để xác nhận điểm chuẩn thứ 5.

- Máy sẽ lưu giá trị chuẩn và trở về chế độ đo.

HIỆU CHUẨN 2,3,4 ĐIỂM

- Tương tự như tiến trình “Hiệu chuẩn 5 điểm”.
- Nhấn **CAL** sau khi nhận điểm chuẩn 2,3,4. Máy sẽ lưu dữ liệu chuẩn và trở về chế độ đo.

HIỆU CHUẨN 1 ĐIỂM

Có 2 lựa chọn: “**Pnt**” và “**OFFS**”

Nếu chọn “**Pnt**”, điểm chuẩn mới sẽ được ghi đè lên điểm chuẩn hiện có. Slope kế tiếp sẽ được tính toán lại.

Nếu chọn “**OFFS**”, máy sẽ thực hiện điều chỉnh offset điện cực. Slope kế tiếp sẽ giữ không đổi.

- Tương tự như tiến trình “Hiệu chuẩn 2,3,4 điểm”
- Nhấn **CAL** sau khi nhận điểm chuẩn thứ nhất. Máy sẽ lưu dữ liệu chuẩn và trở về chế độ đo.

Lưu ý:

- Nếu giá trị đo được không gần với đệm được chọn, máy sẽ nhấp nháy luân phiên “**WRONG**” “**Ⓛ**” và “**WRONG**” “**Ⓧ**”. Kiểm tra đệm chính xác được dùng, hoặc vệ sinh điện cực đúng quy trình. Nếu cần, thay đệm hoặc điện cực mới.
- Khi máy hiện đệm tùy chỉnh, màn hình sẽ nhấp nháy “**BUFFER pH**”. Quy trình thay đổi giá trị đệm tùy chọn theo nhiệt độ đệm trong phần “**WORKING WITH CUSTOM BUFFERS**”
- Nếu nhiệt độ đệm hoặc nhiệt độ nhập bằng tay vượt quá giới hạn đệm, máy sẽ nhấp nháy “**WRONG**” và giá trị nhiệt độ.
- Nếu “**WRONG**”, “**BUFFER pH**” và “**Old**” nhấp nháy trên màn hình phụ, là máy báo có sự không thống nhất giữa hiệu chuẩn cũ và mới. Xóa các thông số hiệu chuẩn và tiến trình hiệu chuẩn với điểm chuẩn hiện tại. Máy sẽ giữ tất cả giá trị được nhận trong chuẩn hiện tại.
- Để xóa các thông số chuẩn của tất cả đệm chưa chuẩn bắt đầu với đệm hiện tại, nhấn và giữ **CFM** sau đó nhấn **CAL**. Hiệu chuẩn sẽ

tiếp tục từ điểm chuẩn hiện tại. Nếu tiến trình này thực hiện khi chuẩn điểm thứ nhất, màn hình sẽ hiển thị "CLr ALL" vài giây, máy sẽ trở về chế độ đo.

- Nhấn **RANGE** (▶ chỉ HI 2212) để chuyển đổi giữa đệm pH và giá trị nhiệt độ.
- Mỗi khi nhận một đệm, dữ liệu hiệu chuẩn mới sẽ thay thế dữ liệu cũ của các bộ đệm tương ứng. Nếu đệm hiện tại không lưu dữ liệu trước đó và số đệm chưa đầy (3 đệm), đệm hiện tại sẽ được thêm vào chuẩn có sẵn. Nếu chuẩn hiện tại đã đầy, máy sẽ yêu cầu thay đệm.



Dùng phím **Mũi Tên** để chọn đệm cần thay.

Nhấn **CFM** để xác nhận chuẩn cần thay

Nhấn **CAL** để thoát chuẩn không thay thế.

Lưu ý: Nếu đệm được thay nằm ngoài khoảng $\pm 0.2\text{pH}$ từ mỗi đệm được chọn, nên chọn đệm này cho chuẩn tiếp theo trong quá trình hiệu chuẩn.

ĐỆM TÙY CHỈNH

Dùng phím mũi tên để chọn chuẩn tùy chỉnh trong phần Cài Đặt. Máy sẽ nhấp nháy "BUFFER pH"

Nhấn **SETUP** để điều chỉnh giá trị đệm. Giá trị đệm sẽ nhấp nháy.



Dùng phím **Mũi Tên** để thay đổi giá trị đệm.

Sau 5 giây, giá trị đệm sẽ cập nhật. Nhấn **SETUP** nếu muốn thay đổi.

Lưu ý: Giá trị đệm tùy chỉnh có thể điều chỉnh trong khoảng $\pm 1.00\text{PH}$ từ giá trị được cài đặt.

Nhiệt độ có ảnh hưởng đến độ pH. Dung dịch đệm hiệu chuẩn bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ sẽ thay đổi ít nhiều với dung dịch thông thường. Trong quá trình hiệu chuẩn, máy sẽ tự động hiệu chuẩn pH dựa trên nhiệt độ đo được hoặc cài đặt.

TEMP		pH BUFFERS				
°C	°F	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
0	32	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	41	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	50	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
15	59	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12
20	68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
25	77	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
30	86	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
35	95	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	104	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
45	113	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
50	122	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
55	131	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	140	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	149	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	158	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75
75	167	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74
80	176	4.16	6.86	7.01	8.89	9.73
85	185	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74
90	194	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75
95	203	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76

Trong quá trình hiệu chuẩn, máy sẽ hiển thị giá trị đệm pH tại 25°C.

GLP

GLP là một chức năng cài đặt cho phép người sử dụng lưu trữ và truy xuất dữ liệu về tình trạng và bảo quản điện cực.

Tất cả những dữ liệu về lần chuẩn gần nhất (1,2 hoặc 3 điểm) có thể xem khi cần. Dữ liệu bao gồm: giờ chuẩn, offset (mV), giá trị slope (%), đệm và thời gian chuẩn đến khi có hiệu chuẩn mới.

HẾT HẠN HIỆU CHUẨN

Máy cho phép người sử dụng cài đặt số ngày trước khi cần tiến hành hiệu chuẩn kế tiếp. Giá trị này có thể được cài đặt từ 1 đến 7 ngày. Giá trị mặc định là OFF (tắt).

Máy sẽ kiểm tra thời gian hết hạn hiệu chuẩn. Nếu quá thời gian, máy sẽ nhấp nháy “CAL” “INTV” trên màn hình để nhắc nhở.

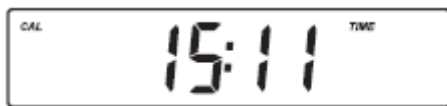
Lưu ý: Máy chưa hiệu chuẩn và màn hình nhấp nháy “CAL” “INTV” nếu tắt chức năng này ở phần CÀI ĐẶT.

DỮ LIỆU HIỆU CHUẨN PH

Dữ liệu hiệu chuẩn được tự động lưu sau khi hiệu chuẩn thành công.

Để xem dữ liệu hiệu chuẩn pH, nhấn **GLP** khi ở chế độ đo.

Máy sẽ hiển thị thời gian (giờ:phút) của lần chuẩn trước.



Dùng phím **mũi tên** để xem các thông số hiệu chuẩn:

- Ngày (năm.tháng.ngày):



- Offset chuẩn pH:



- Slope chuẩn pH



- Đệm chuẩn pH khi hiệu chuẩn và độ phân giải được chọn tại thời điểm hiệu chuẩn
- Đệm chuẩn pH điểm đầu tiên:



- Điểm thứ hai



- Điểm thứ ba



- Điểm thứ tư



- Điểm thứ năm



Lưu ý:

- “**Old**” hiển thị bên cạnh giá trị pH nghĩa là đệm đó đã không được sử dụng trong lần chuẩn trước. Nhấn và giữ phím **SETUP** nếu muốn xem ngày chuẩn (hoặc giờ, nếu hiệu chuẩn cũ được thực hiện cùng ngày với chuẩn hiện tại)
- Mỗi đệm tùy chỉnh dùng hiệu chuẩn, máy nhấp nháy “**BUFFER pH**”
- Nếu màn hình hiển thị “**no bUF**” máy thông báo cho người sử dụng biết đã thực hiện ít hơn 5 điểm chuẩn.



- Tình trạng báo chuẩn lại máy:

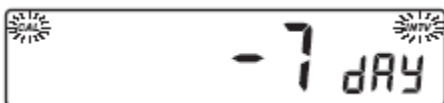
- Nếu không kích hoạt:



- Hay số ngày đến khi báo động chuẩn lại máy:



- Hay nếu hết hạn chuẩn



Lưu ý:

- Nhấn **GLP** để trở về chế độ đo.
- Nếu máy không được hiệu chuẩn, máy sẽ nhấp nháy “**no CAL**”



CÀI ĐẶT

Chế độ Cài Đặt cho phép xem và điều chỉnh các thông số sau:

- Cảnh báo hết hạn hiệu chuẩn
- Đệm tùy chỉnh thứ nhất
- Đệm tùy chỉnh thứ hai
- Hiệu chuẩn 1 điểm
- Độ phân giải pH
- Giờ hiện tại (giờ và phút)
- Ngày hiện tại (năm, tháng và ngày)
- Tình trạng bip
- ID máy
- Đơn vị nhiệt độ

Nhấn **SETUP** để vào chế độ Cài Đặt khi máy ở chế độ đo.

Dùng phím **Mũi Tên** để chọn thông số.

Nhấn **CAL** để thay đổi giá trị thông số. Thông số được chọn nhấp nháy

Nhấn **RANGE** để chuyển đổi giữa các thông số.

Dùng phím **Mũi tên** để tăng giảm giá trị.

Nhấn **CFM** để lưu giá trị thay đổi hoặc **CAL** để thoát.

CÀI THỜI GIAN CẢNH BÁO CHUẨN LẠI MÁY

Nhấn **CAL** khi thời gian báo chuẩn hiển thị. Thời gian báo chuẩn sẽ bắt đầu nhấp nháy (“**OFF**”, “**1**” hay “**7**”) và “**CFM**” sẽ báo nhấp nháy.



Nhấn phím mũi tên để thay đổi giá trị thời gian báo chuẩn

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/Thoát giá trị

CÀI ĐẶT ĐỆM TÙY CHỌN THỨ NHẤT

Nhấn **CAL** khi “**cb1**” hiển thị. Đệm tùy chỉnh (tắt- “**no**” hoặc “**0**” đến “**16**” pH) và “**CFM**” sẽ nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để thay đổi giá trị

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

Lưu ý: Để xóa đệm tùy chỉnh nhấn **CAL** sau đó nhấn **CLR**.

CÀI ĐẶT ĐỆM TÙY CHỌN THỨ HAI

Nhấn **CAL** khi “**cb2**” hiển thị. Đệm tùy chỉnh (tắt- “**no**” hoặc “**0**” đến “**16**” pH) và “**CFM**” sẽ nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để thay đổi giá trị

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

HIỆU CHUẨN MỘT ĐIỂM

Nhấn **CAL** khi “**1 Pnt**” hiển thị ở màn hình thứ cấp. Một trong 2 lựa chọn (“**Pnt**” hoặc “**OFFS**”) và “**CFM**” sẽ nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để chuyển đổi giữa “**Pnt**” và “**OFFS**”

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

ĐỘ PHÂN GIẢI pH

Nhấn **CAL** khi “**rES**” hiển thị. Độ phân giải (tắt “**0.1**” hoặc “**0.01**” pH) và “**CFM**” sẽ nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để thay đổi giá trị

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

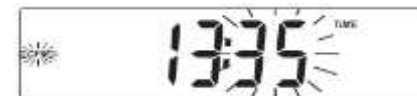
THỜI GIAN HIỆN TẠI

Nhấn **CAL** khi màn hình hiển thị thời gian hiện tại. Giờ và “**CFM**” sẽ nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để đổi giờ

Nhấn **RANGE**. Phút và “**CFM**” nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để thay đổi giá trị thời gian báo chuẩn

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

NGÀY HIỆN TẠI

Nhấn **CAL** khi ngày hiện tại hiển thị. Năm và “**CFM**” sẽ nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để đổi năm

Nhấn **RANGE**. Tháng và “**CFM**” nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để đổi tháng

Nhấn **RANGE**. Ngày và “**CFM**” nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để thay đổi ngày

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

TIẾNG BÍP

Nhấn **CAL** khi "**bEP**" hiển thị. Tiếng bíp ("**On**" hoặc "**OFF**") và "**CFM**" nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để chọn bật hoặc tắt

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

ID MÁY

Nhấn **CAL** khi "**InId**" hiển thị. ID máy ("**0000**" đến "**9999**") và "**CFM**" nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để chọn bật hoặc tắt

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

ĐƠN VỊ NHIỆT ĐỘ

Nhấn **CAL** khi "**tnP**" hiển thị. Đơn vị nhiệt độ và "**CFM**" nhấp nháy.



Nhấn phím **mũi tên** để chọn.

Nhấn **CFM/CAL** để xác nhận/thoát không lưu

HIỆU CHUẨN NHIỆT ĐỘ (dành cho nhân viên kỹ thuật)

Tất cả những thiết bị đều được chuẩn nhiệt độ tại nhà máy.

Những đầu dò nhiệt độ của Hanna đều có thể thay thế được và không cần chuẩn nhiệt độ khi thay.

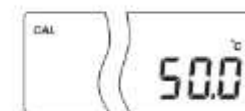
Nếu phép đo nhiệt độ không chính xác, nên tiến hành chuẩn máy lại.

Để việc chuẩn lại chính xác, liên hệ với nhà phân phối hay trung tâm dịch vụ khách hàng gần nhất, hay tiến hành theo những hướng dẫn bên dưới.

- Chuẩn bị một bể chứa nước đá và một bể chứa nước nóng (khoảng 50°C hay 122°F). Đặt vật liệu cách nhiệt quanh bể để hạn chế thấp nhất sự thay đổi nhiệt độ.
- Sử dụng nhiệt kế đã được chuẩn với độ phân giải 0.1°C như là một nhiệt kế chuẩn.
- Với máy đang tắt, nhấn và giữ **CFM & SETUP**, sau đó mở máy. Dòng "**CAL**" sẽ xuất hiện và màn hình thứ cấp hiện "**0.0°C**".



- Nhúng đầu dò nhiệt độ vào bể nước đá càng gần nhiệt kế tham chiếu càng tốt. Đợi vài phút để đầu dò ổn định.
- Dùng các phím **mũi tên** để cài đặt kết quả đo trên dòng màn hình thứ cấp về giá trị mà nhiệt kế đo được. Khi kết quả đo ổn định và gần sát với điểm chuẩn đã chọn, dòng **READY** và ký hiệu "**CFM**" bắt đầu nhấp nháy.
- Nhấn phím **CFM** để xác nhận. Màn hình thứ cấp sẽ hiện "**50.0°C**".



- Nhúng đầu dò nhiệt độ vào bể nước đá càng gần nhiệt kế tham chiếu càng tốt. Đợi vài phút để đầu dò ổn định.
- Dùng các phím **mũi tên** để cài đặt kết quả đo trên dòng màn hình thứ cấp về giá trị mà nhiệt kế đo được trong nước nóng.
- Khi kết quả đo ổn định và gần sát với điểm chuẩn đã chọn, dòng **READY** và ký hiệu “**CFM**” bắt đầu nhấp nháy.
- Nhấn **CFM** để xác nhận. Máy sẽ trở về chế độ đo.

Chú ý: Nếu giá trị đo không gần với điểm chuẩn được chọn, ký hiệu “**WRONG**” sẽ nhấp nháy. Đổi đầu dò nhiệt độ và hiệu chuẩn lại máy nếu cần

HIỆU CHUẨN mV TƯƠNG ĐỐI

- Nhấn **CAL** khi máy đang ở chế độ đo mV TƯƠNG ĐỐI. Dòng “**mV**” và “**Δ**” sẽ nhấp nháy. Giá trị mV tuyệt đối sẽ hiển thị ở màn hình sơ cấp và “**AbS**” sẽ hiển thị ở màn hình thứ cấp.
- Khi giá trị tuyệt đối ổn định và nằm trong thang đo, máy sẽ yêu cầu xác nhận.
- Nếu giá trị nằm ngoài thang, dòng “**WRONG**” sẽ hiển thị.
- Nhấn **CFM** để xác nhận giá trị tuyệt đối. Máy sẽ hiển thị “**0.0 mV**” ở màn hình sơ cấp và “**REL**” ở màn hình thứ cấp. Lúc này offset mV tương đối sẽ bằng giá trị mV tuyệt đối.
- Dùng phím **Mũi Tên** để thay đổi giá trị mV tương đối.
- Nhấn **CFM** để xác nhận giá trị mV tương đối. Offset mV tương đối sẽ hiển thị ở màn hình sơ cấp và dòng “**OFF**” sẽ hiện ở màn hình thứ cấp vài giây. Máy sẽ trở về chế độ đo

Lưu ý: Giá trị mV tương đối chỉ có thể thay đổi trong khung offset mV tương đối (± 2000 mV)

HIỆU CHUẨN mV (dành cho nhân viên kỹ thuật)

Tất cả những thiết bị đều được chuẩn mV tại nhà máy.

Những đầu dò ORP của Hanna đều có thể thay thế được và không cần chuẩn mV khi thay.

Nếu phép đo mV không chính xác, nên tiến hành chuẩn máy lại.

Để việc chuẩn lại chính xác, liên hệ với nhà phân phối hay trung tâm dịch vụ khách hàng gần nhất, hay tiến hành theo những hướng dẫn bên dưới.

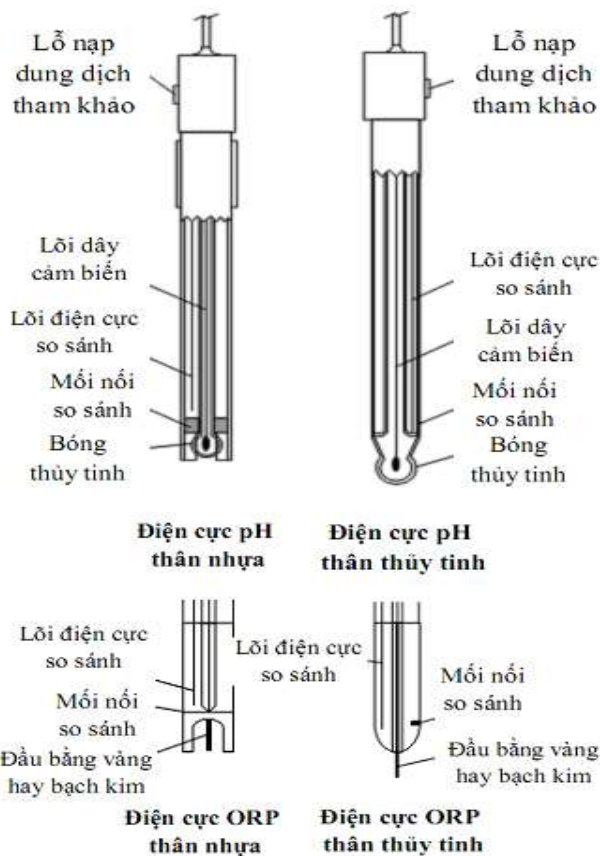
Có thể tiến hành hiệu chuẩn hai điểm tại 0.0 mV và 1800.0 mV.

- Gắn máy chuẩn thế oxy hóa khử có độ chính xác $\pm 0,1$ mV vào cổng kết nối BNC.
- Với máy đang tắt, nhấn và giữ **CFM & ▼**, sau đó mở máy. Dòng “**CAL**” sẽ xuất hiện và màn hình thứ cấp hiện “**0.0mV**”.
- Cài đặt máy chuẩn về “**0.0 mV**”. Khi kết quả đo ổn định và gần sát với điểm chuẩn đã chọn, dòng **READY** và ký hiệu “**CFM**” bắt đầu nhấp nháy.
- Nhấn **CFM** để xác nhận. Máy sẽ trở về chế độ đo.

Chú ý:

- Nếu giá trị đo không gần với điểm chuẩn đã chọn, ký hiệu “**WRONG**” sẽ nhấp nháy. Kiểm tra lại tình trạng hiệu chuẩn hoặc liên hệ nhà cung cấp nếu không chuẩn được.
- Nếu nhấn **CAL** khi đang chuẩn mV hoặc nhiệt độ, máy sẽ thoát chế độ hiệu chuẩn và khởi động lại máy mà không lưu chuẩn.

ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC VÀ BẢO DƯỠNG ĐIỆN CỰC



CHUẨN BỊ

Tháo nắp bảo vệ điện cực.

ĐỪNG LO LẮNG NẾU CÓ MUỐI ĐÓNG LỚP TRÊN ĐIỆN CỰC.
Điều này là bình thường và sẽ biến mất khi rửa bằng nước.

Trong quá trình vận chuyển, có thể hình thành các bóng khí nhỏ trong điện cực thủy tinh, làm điện cực đo không đúng. Có thể loại bóng khí này bằng cách “vẩy” điện cực xuống giống như vẩy nhiệt kế thủy tinh.

Nếu bầu điện cực và/hay mối nối điện cực khô, ngâm điện cực trong dung dịch bảo quản **HI 70300** ít nhất 1 giờ.

Đối với điện cực tái nạp dung dịch điện phân:

Nếu mức dịch nạp trong điện cực (dung dịch điện phân) ở dưới lỗ nạp dung dịch lớn hơn 2 ½ cm (1”) thêm dung dịch điện phân KCl 3,5 M **HI7082** đối với điện cực mối nối kép hay dung dịch điện phân AgCl+KCl 3,5M **HI7071** đối với điện cực mối nối đơn.

Để có phản ứng nhanh nhất, tháo ốc ở lỗ nạp điện cực trong suốt quá trình đo mẫu.

Đối với điện cực AmpHel:

Nếu điện cực pH không đáp ứng với sự thay đổi pH, nên thay điện cực mới.

THỰC HIỆN PHÉP ĐO

Rửa đầu điện cực pH vào nước cất. Nhúng điện cực vào trong mẫu khoảng 3cm và khuấy nhẹ trong vài giây.

Để cho kết quả đo nhanh hơn và mẫu tránh bị nhiễm chéo, rửa đầu điện cực bằng vài giọt mẫu cần đo trước khi thực hiện phép đo.

BẢO QUẢN

Để giảm thiểu sự cố và bảo đảm thời gian đáp ứng nhanh, phải luôn giữ ẩm bầu thủy tinh và đầu nối luôn ẩm không được để khô.

Thay dung dịch trong nắp bảo vệ điện cực bằng vài giọt dung dịch bảo quản điện cực **HI70300**, nếu không có, dùng dung dịch châm điện cực (**HI7071** đối với điện cực mối nối đơn và **HI7082** đối với điện cực mối nối kép). Thực hiện theo quy trình chuẩn bị khi tiến hành đo mẫu.

Lưu ý: KHÔNG ĐƯỢC BẢO QUẢN ĐIỆN CỰC BẰNG NƯỚC CẮT HAY NƯỚC KHỬ ION.

BẢO DƯỠNG ĐỊNH KỲ

Kiểm tra điện cực và cáp nối. Dây cáp dùng nối với máy phải còn nguyên vẹn, không có điểm hỏng nào trên dây hay vết nứt trên thân hay bầu điện cực. Các đầu nối phải hoàn toàn sạch và khô.

Nếu xuất hiện vết nứt hay vết xước, cần thay điện cực. Dùng nước rửa hết màng muối đóng cặn nếu có.

Bảo dưỡng điện cực pH

Đối với các điện cực tái nạp dung dịch điện phân:

Châm dung dịch điện phân mới vào khoang điện cực so sánh (**HI7071** đối với điện cực mỗi nối đơn và **HI7082** đối với điện cực mỗi nối kép). Để yên điện cực hướng thẳng đứng trong 1 giờ.

Tiến hành theo quy trình BẢO QUẢN ở trên.

QUY TRÌNH RỬA

- Thông thường: ngâm trong dung dịch rửa thường **HI7061** khoảng 30 phút.
- Chất đậm: ngâm trong dung dịch rửa đậm **HI7073** trong 15 phút.
- Chất vô cơ: ngâm trong dung dịch rửa **HI7074** trong 15 phút.
- Chất dầu/mỡ: rửa bằng dung dịch rửa dầu/mỡ **HI7077** trong 30 giây.

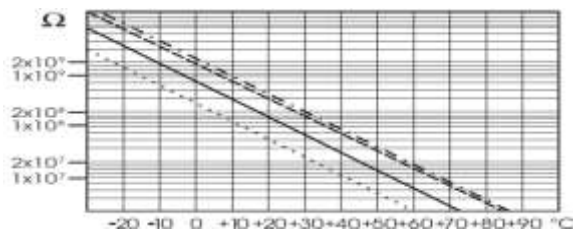
Lưu ý: Sau khi tiến hành bất cứ quy trình rửa nào, rửa kỹ lại với nước cất và ngâm điện cực vào dung dịch bảo quản **HI70300** ít nhất 1 giờ trước khi tiến hành đo mẫu.

XỬ LÝ SỰ CỐ

Dấu hiệu	Nguyên nhân	Giải quyết
Độ nhạy kém	Điện cực pH bẩn	Ngâm điện cực vào dung dịch HI7061 trong 30 phút
Các kết quả đo dao động lên và xuống (nhiều)	Mối nối bị bẩn, dung dịch điện phân bị cạn.	Rửa điện cực, châm dung dịch điện cực mới.
Máy không nhận dung dịch đệm khi chuẩn	Điện cực bẩn hoặc đệm bị nhiễm	Thực hiện quy trình vệ sinh. Nếu vẫn không được, thay điện cực. Thay đệm.
Máy nhấp nháy “pH” và “-2.00” hoặc “16.00”	pH nằm ngoài thang	a. Kiểm tra điện cực đã được gắn vào máy b. Tháo nắp điện cực. Hiệu chuẩn lại máy. Đảm bảo mẫu pH nằm trong thang đo. c. Kiểm tra mức điện phân và tình trạng điện cực
Máy nhấp nháy “mV” và “-2000” hoặc “2000”	mV nằm ngoài thang	Kiểm tra điện cực đã được gắn vào máy
Máy không nhận điện cực nhiệt độ	Đầu dò nhiệt độ bị vỡ hoặc dùng sai đầu dò nhiệt độ	Thay đầu dò mới
Máy không chuẩn hoặc cho kết quả sai	điện cực bị vỡ	Thay đầu dò mới
Máy hiển thị tất cả kí hiệu khi khởi động	1 phím bị kẹt	Kiểm tra bàn phím
Khi khởi động có tin nhắn “Err xx”	Lỗi bên trong máy	Khởi động máy lại. Hãy liên lạc với nhà phân phối

MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA NHIỆT ĐỘ VÀ THỦY TINH pH

Điện trở của các điện cực thủy tinh phụ thuộc một phần vào nhiệt độ. Nhiệt độ càng thấp, điện trở càng cao. Cần nhiều thời gian hơn để kết quả đo ổn định nếu điện trở cao. Thêm vào đó, thời gian hồi đáp sẽ bị trì trệ nếu nhiệt độ dưới 25°C.



Vì điện trở của điện cực pH trong khoảng 50-200 MΩ (phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của thủy tinh), dòng điện qua màng trong khoảng pico Ampere. Dòng điện lớn hơn có thể làm nhiễu giá trị hiệu chuẩn điện cực trong nhiều giờ.

Các nguyên nhân như môi trường độ ẩm cao, đoản mạch và phóng điện ảnh hưởng bất lợi đến độ ổn định của kết quả đo pH.

Tuổi thọ điện cực pH cũng phụ thuộc vào nhiệt độ. Nếu liên tục dùng ở nhiệt độ cao, tuổi thọ điện cực giảm mạnh

Tuổi thọ điện cực riêng

Nhiệt độ môi trường	1 – 3 năm
90°C	Ít hơn 4 tháng
120°C	Ít hơn 1 tháng

Sai số kiểm

Nồng độ ion natri cao gây nhiễu kết quả đo trong môi trường kiềm; Độ nhiễu giá trị pH trong môi trường này bắt đầu phụ thuộc đáng kể vào thành phần của thủy tinh. Độ nhiễu này được gọi là sai số do kiềm và làm giảm pH.

Điều chỉnh ion natri với điện cực thủy tinh ở 20-25°C		
Nồng độ	pH	Sai số
0,1 mol/L Na+	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1,0 mol/L Na+	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29

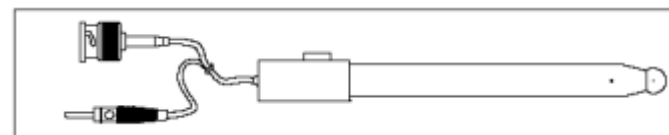
PHỤ KIỆN

DUNG DỊCH

- HI7001L Dung dịch pH 1.68, 500mL
- HI7004L Dung dịch pH 4.01, 500mL
- HI7006L Dung dịch pH 6.86, 500mL
- HI7007L Dung dịch pH 7.01, 500mL
- HI7009L Dung dịch pH 9.18, 500mL
- HI7010L Dung dịch pH 10.01, 500mL
- HI70300L Dung dịch bảo quản điện cực, 500mL
- HI7061L Dung dịch vệ sinh điện cực thường, 500mL
- HI7073L Dung dịch vệ sinh hữu cơ, 500mL
- HI7074L Dung dịch vệ sinh vô cơ, 500mL
- HI7077L Dung dịch vệ sinh chất béo, 500mL
- HI7082 Dung dịch KCl 3.5M châm điện cực, 4 x 30mL
- HI7071 Dung dịch KCl 3.5M + AgCl châm điện cực, 4 x 30mL
- HI7072 Dung dịch KNO₃ 1M châm điện cực, 4 x 30mL
- HI7091L Dung dịch tiền xử lý giảm, 500mL
- HI7092L Dung dịch tiền xử lý oxi hóa khử, 500mL

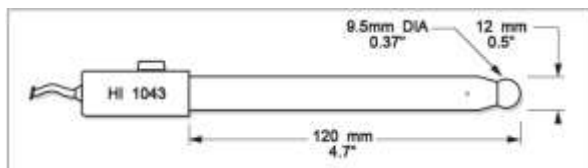
ĐIỆN CỰC PH

Tất cả các điện cực có đuôi chữ P được cấp với một đầu nối BNC kèm chốt và cáp nối 1 m (3,3'), theo mô tả dưới đây.

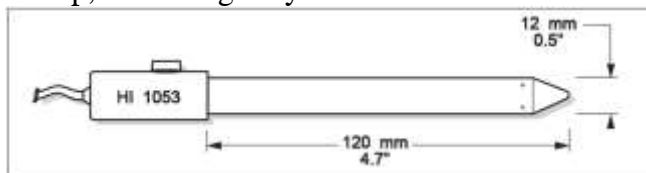


HI 1043P Sử dụng: môi trường acid/kiềm mạnh.

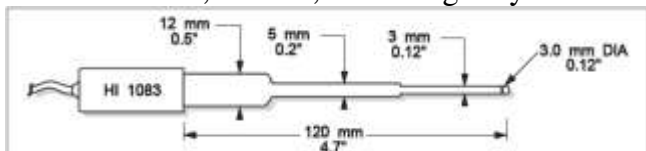
Điện cực pH ghép, có thể tái nạp dung dịch điện phân, đầu nối kép, thân bằng thủy tinh



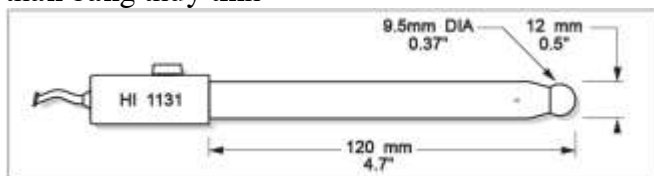
HI 1053P Sử dụng: môi trường nhũ tương
Điện cực pH ghép, có thể tái nạp dung dịch điện phân, hình nón, gồm ba lớp, thân bằng thủy tinh



HI 1083P Sử dụng: công nghệ sinh học, chuẩn độ lượng nhỏ
Điện cực pH ghép, không thể tái nạp dung dịch điện phân, bằng sợi visco viscolene, rất nhỏ, thân bằng thủy tinh

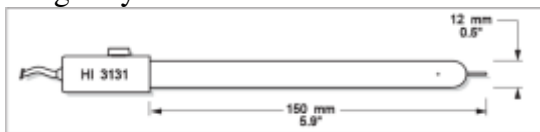


HI 1131P Sử dụng: mục đích thông thường
Điện cực pH ghép, có thể tái nạp dung dịch điện phân, đầu nối đơn, thân bằng thủy tinh



ĐIỆN CỰC ORP

HI 3131P Sử dụng: chuẩn độ
Điện cực ORP bằng platin kép, có thể tái nạp dung dịch điện cực, thân bằng thủy tinh.



PHỤ KIỆN KHÁC

- HI 710005** Bộ đổi điện nguồn 115 VAC - 12 VDC (phích cắm Mỹ)
- HI 710006** Bộ đổi điện nguồn 230 VAC - 12 VDC (phích cắm Châu Âu)
- HI 710012** Bộ đổi điện nguồn 240 VAC - 12 VDC (phích cắm Anh)
- HI 710013** Bộ đổi điện nguồn 230 VAC - 12 VDC (phích cắm Nam Phi)
- HI 710014** Bộ đổi điện nguồn 230 VAC - 12 VDC (phích cắm Úc)
- Checktemp** Nhiệt kế bỏ túi (thang đo - 50,0 - 120,0°C)

C

- HI 76404N** Giá giữ điện cực
- HI 8427** Máy chuẩn điện cực pH và ORP có cáp nối 1 m (3,3') kèm đầu nối BNC female
- HI 931001** Máy chuẩn điện cực pH và ORP có màn hình LCD và cáp nối 1 m (3,3') kèm đầu nối BNC female
- HI 7662** Đầu dò nhiệt độ với cáp nối 1 m (3,3')

Quý khách hàng lưu ý,

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. Bầu thủy tinh ở đầu điện cực nhạy cảm với sự phóng điện. Luôn tránh chạm vào bầu thủy tinh này. Trong quá trình sử dụng, nên dùng dây nối ESD để tránh làm hỏng điện cực do phóng điện. Bất kỳ biến đổi nào do người sử dụng đưa vào thiết bị cung cấp có thể làm giảm hiệu suất EMC (khả năng tương thích với điện từ trường) của thiết bị.

Để tránh sốc điện, đừng sử dụng thiết bị khi điện thế tại bề mặt đo vượt quá 24 VAC hay 60 VDC.

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

