

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

HI 2221-2223

Hệ Máy Để Bàn Đo

pH/mV/°C



Thiết bị được sản xuất theo đúng tiêu chuẩn CE.

Hãy xem trang Web của chúng tôi: www.hannainst.com

BẢO HÀNH

Tất cả các máy của Hanna Instrument 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.

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 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.

Kính gửi quý khách hàng,

Cảm ơn quý khách đã chọn sản phẩm của Hanna. Hướng dẫn sử dụng (HDSĐ) này cấp đầy đủ thông tin cần thiết để sử dụng đúng thiết bị. Xin vui lòng đọc kỹ bản HDSĐ này trước khi sử dụng máy.

Nếu cần thêm thông tin về kỹ thuật, hãy e-mail ngay với chúng tôi theo địa chỉ tech@hannainst.com

Thiết bị này được sản xuất theo đúng tiêu chuẩn CE.

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 biết.

Mỗi máy được cấp đầy đủ với:

- **HI 1131P** điện cực pH kẹp thân bằng thủy tinh với dây nối 1 m (3,3")
- **HI 7662** đầu dò nhiệt độ
- **HI 76404N** giá giữ điện cực
- Các dung dịch đệm **pH 4,01 & 7,01** (mỗi loại 20 mL)
- **HI 7071** dung dịch điện phân
- Bộ chuyển điện 12 VDC
- Hướng dẫn sử dụng (tiếng Anh & Việt)

Chú ý: Giữ lại toàn bộ thùng bao gói cho 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 dạng đóng gói ban đầu của nó kèm theo các phụ kiện được cấp.

Mô Tả Chung

HI 2221 và HI 2223 của Hanna Instruments là thế hệ máy để bàn dựa trên bộ vi xử lý, có chức năng ghi và kiểm tra quá trình hiệu chuẩn, chuyên dùng đo pH, ORP (thế oxy hóa khử), và nhiệt độ.

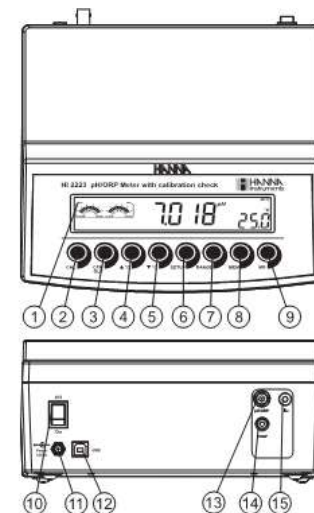
Tính năng kiểm tra quá trình hiệu chuẩn thực hiện một loạt phép tự kiểm tra trong quá trình hiệu chuẩn bằng cách sử dụng nhật ký điểm dốc và điểm bù của điện cực đã được lưu để phát hiện các vấn đề có thể gây giảm độ chính xác.

Tính năng kiểm tra hiệu chuẩn bao gồm:

- Các lời nhắc hiệu chuẩn được làm nổi bật.
- Trong quá trình hiệu chuẩn, người sử dụng được cảnh báo nếu một hay nhiều thông số không thích hợp để tiến hành hiệu chuẩn đúng.
- Tình trạng điện cực trên màn hình LCD
- Được xác định nhờ điểm bù và điểm dốc của điện cực.
- Thời gian hồi đáp của điện cực trên màn hình LCD
- Được xác định nhờ hiệu năng của điện cực trong suốt quá trình hiệu chuẩn.
- Thời gian bảo động hiệu chuẩn
- Có thể được lập trình từ 1 đến 7 ngày hay có thể bất hoạt chức năng này.

Các tính năng khác bao gồm: Hiệu chuẩn một hay hai điểm với bảy giá trị đệm đã được lưu (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 và 12.45), ghi đến 100 mẫu (đối với **HI 2221**) và 500 mẫu (đối với **HI 2223**), ngày và dữ liệu (GLP) hiệu chuẩn cuối cùng trước đó. Kết quả đo pH với chức năng bù nhiệt bằng tay hay tự động và giao diện phần mềm máy tính.

Mô Tả Chức Năng



1. Màn hình tinh thể lỏng (LCD).
2. Phím **CAL**, để nhập vào hay thoát khỏi chế độ hiệu chuẩn.
3. Phím **CFM/GLP**, để xác nhận các giá trị khác nhau hay để hiển thị thông tin tiêu chuẩn GLP.
4. Phím **▲°C**, tăng nhiệt độ hay các thông số khác bằng tay
5. Phím **▼°C**, giảm nhiệt độ hay các thông số khác bằng tay
6. Phím **SETUP**, vào/thoát chế độ cài đặt.
7. Phím **RANGE**, chọn khoảng thang đo, chuyển sang dữ liệu được quan tâm trong **CÀI ĐẶT** hoặc chuyển đổi giữa giá trị đệm và nhiệt độ khi chuẩn.
8. Phím **LOG/CLR**, để lưu giá trị, xóa chuẩn pH hay xóa các bản ghi.
9. Phím **RCL**, xem lại dữ liệu đã lưu.
10. Phím **ON/OFF**.
11. Hốc nối với nguồn.
12. Cổng USB.
13. Các đầu nối điện cực BNC.
14. Đầu nối đầu dò nhiệt độ.
15. Đầu nối cổng nối tiếp điện cực.

THÔNG SỐ KỸ THUẬT HI2221

Thang đo	-2,00–16,00 pH ±699,9 mV ±2000 mV -20,0 – 120,0°C
Độ phân giải	0,01 0,1mV (± 699,9 mV)

	1 mV (± 2000 mV) 0,1°C
Độ đúng (@20°C/68°F)	$\pm 0,01$ pH $\pm 0,2$ mV ($\pm 699,9$ mV) ± 1 mV (± 2000 mV) $\pm 0,2^\circ\text{C}$
CHỨC NĂNG KIỂM TRA HIỆU CHUẨN	Có
GIAO DIỆN MÁY TÍNH	USB
HIỆU CHỈNH pH	Đến 5 điểm, có 7 giá trị đệm đã được lưu (pH 1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45)
Chức năng ghi	100 điểm
CHỨC NĂNG BÙ NHIỆT	Tự động hay bằng tay từ -20 đến 120°C
ĐIỆN CỰC pH	Điện cực pH mỗi nối đơn HI 1131P thân bằng thủy tinh, có thể tái nạp dung dịch điện cực, đầu BNC+chốt (cấp theo máy)
ĐẦU DÒ NHIỆT ĐỘ	Đầu dò bằng thép không gỉ HI 7662 (cấp theo máy)
TRỞ KHÁNG VÀO	10 ¹² Ω
NGUỒN ĐIỆN	12 VDC (cấp theo máy)
KÍCH THƯỚC	239 x 222 x 109 mm (9,2 x 8,7 x 4,3 inch)
KHỐI LƯỢNG	1,3 kg (2,9 pao) Bộ có giá điện cực 2,1 kg (5,5 lb)
ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC	0–50°C (32–122°F); độ ẩm tương đối 95%
BẢO HÀNH	2 năm

THÔNG SỐ KỸ THUẬT HI2223

Thang đo	-2,00–16,00 Ph -2,000–16,000 pH $\pm 999,9$ mV ± 2000 mV -20,0 – 120,0 °C
Độ phân giải	0,01 0,001 0,1 mV ($\pm 999,9$ mV) 1 mV (± 2000 mV) 0,1°C
Độ đúng	$\pm 0,01$ pH

(@20°C/68°F)	$\pm 0,002$ pH $\pm 0,2$ mV ($\pm 999,9$ mV) ± 1 mV (± 2000 mV) $\pm 0,2^\circ\text{C}$
--------------	--

CHỨC NĂNG KIỂM TRA HIỆU CHUẨN	Có
GIAO DIỆN MÁY TÍNH	USB
HIỆU CHỈNH pH	Đến 5 điểm, có 7 giá trị đệm đã được lưu (pH 1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45)
Chức năng ghi	500 điểm
CHỨC NĂNG BÙ NHIỆT	Tự động hay bằng tay từ -20 đến 120°C
ĐIỆN CỰC pH	Điện cực pH mỗi nối đơn HI 1131P thân bằng thủy tinh, có thể tái nạp dung dịch điện cực, đầu BNC+chốt (cấp theo máy)
ĐẦU DÒ NHIỆT ĐỘ	Đầu dò bằng thép không gỉ HI 7662 (cấp theo máy)
TRỞ KHÁNG VÀO	10 ¹² Ω
NGUỒN ĐIỆN	12 VDC (cấp theo máy)
KÍCH THƯỚC	239 x 222 x 109 mm (9,2 x 8,7 x 4,3 inch)
KHỐI LƯỢNG	1,3 kg (2,9 pao) Bộ có giá điện cực 2,1 kg (5,5 lb)
ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC	0–50°C (32–122°F); độ ẩm tương đối 95%
BẢO HÀNH	2 năm

HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH

KẾT NỐI NGUỒN ĐIỆN

Cắm bộ chuyển điện áp adapter 12 VDC vào hốc nối nguồn điện.

Lưu ý: Hệ máy này sử dụng bộ nhớ ổn định để lưu lại các giá trị hiệu chuẩn và tất cả các thông số cài đặt khác, ngay cả khi không nối máy với nguồn.

Lưu ý: dùng cầu chì để bảo vệ dây nguồn.

KẾT NỐI ĐIỆN CỰC VÀ ĐẦU DÒ

Để kết nối các điện cực pH hay ORP (với điện cực nội so sánh) loại P của HANNA, nối đầu BNC của điện cực vào hốc nối ở mặt sau của

máy và đầu nối dạng chốt vào hốc nối thích hợp.

Lưu ý: tình trạng điện cực và thông tin hồi đáp của điện cực được hiển thị trên thước đo thị dạng vạch trong ngày tiến hành hiệu chuẩn chỉ khi dùng điện cực loại P của HANNA.

Nếu máy không nhận được điện cực loại P của HANNA, thước đo thị dạng vạch sẽ nhấp nháy (tắt 25 giây, bật 4 giây, đồ thị vạch đầy).

Kết nối đầu dò nhiệt độ vào hốc nối thích hợp để đo nhiệt độ và bù nhiệt tự động.

KHỞ ĐỘNG MÁY

Nhấn nút **ON/OFF** để bật máy lên. Tắt cả các mảng ký tự của màn hình LCD được hiển thị và một tiếng bip được phát ra khi máy tiến hành phép tự kiểm tra.



Máy hiển thị lời nhắc **“LoAD”** và **“S”** nhấp nháy đến khi khởi động xong.

Lời nhắc **“Uncrew electrode refilling cap”** – tháo nắp tái nạp của điện cực nhắc người sử dụng nối lỏng hoặc tháo nắp tái nạp của điện cực để tăng thời gian đáp ứng của điện cực.

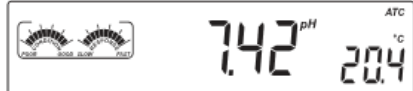
Máy tự động mặc định về chế độ đo pH trừ khi máy phát hiện đang dùng điện cực ORP loại P của HANNA.

TIẾN HÀNH ĐO pH

Bảo đảm máy đã được hiệu chuẩn trước khi tiến hành đo pH.

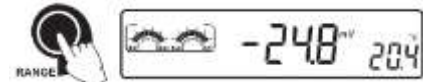
Nhúng đầu điện cực pH khoảng 3 cm (1¼ inch) có tình trạng làm việc thích hợp và đầu dò nhiệt độ vào mẫu thử. Để một lúc cho điện cực ổn định.

pH được hiển thị trên dòng màn hình sơ cấp và nhiệt độ trên dòng màn hình thứ cấp.



Nếu kết quả pH ngoài thang đo, máy hiện giá trị đầu thang gần nhất nhấp nháy trên dòng màn hình sơ cấp.

Cũng có thể xem kết quả đo theo mV bằng cách nhấn phím **RANGE**.



Nếu cần đo liên tiếp nhiều mẫu khác nhau, nên rửa kỹ đầu dò bằng nước khử ion hoặc nước máy và sau đó bằng một ít lượng mẫu cần thử kế tiếp để tránh nhiễm chéo.

Kết quả đo pH bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ. Để đo pH chính xác, tác động của nhiệt độ cần phải được bù. Để dùng chức năng bù nhiệt tự động, gắn và nhúng đầu dò nhiệt độ **HI 7662** vào mẫu càng gần điện cực pH càng tốt và đợi vài phút.

Nếu đã biết nhiệt độ của mẫu, có thể tiến hành bù nhiệt bằng tay bằng cách không gắn đầu dò nhiệt độ vào máy.

Màn hình sau đó sẽ hiện nhiệt độ mặc định 25°C hoặc kết quả đo nhiệt độ được ghi nhận trước đó với biểu tượng “°C” nhấp nháy.

Lúc này có thể điều chỉnh nhiệt độ bằng các phím mũi tên (từ -20°C đến 120,0°C).

TIẾN HÀNH ĐO ORP

Cần dùng điện cực ORP tùy chọn để tiến hành đo ORP (xem phần Phụ Kiện). Các giá trị đo thế oxy hóa khử cho biết định lượng khả năng oxy hóa hay khử của mẫu thử.

Để thực hiện các phép đo ORP chính xác, bề mặt của điện cực ORP phải sạch và nhẵn.

Có thể mua các dung dịch tiền xử lý điện cực để điều hòa điện cực và tăng khả năng đáp ứng của điện cực.

Máy tự động mặc định về chế độ đo ORP nếu phát hiện thấy đầu dò ORP loại P của HANNA.

Nhúng đầu điện cực ORP khoảng 3 cm (1¼ inch) vào mẫu thử. Để vài phút cho kết quả đo ổn định.



mV được hiển thị trên dòng màn hình sơ cấp.

Nếu kết quả ngoài thang đo, máy hiện giá trị đầu thang gần nhất nhấp nháy trên dòng màn hình sơ cấp.

ĐO NHIỆT ĐỘ

Gắn đầu dò nhiệt độ HI 7662 vào máy rồi bật máy lên. Nhúng đầu dò nhiệt độ vào mẫu và để kết quả đo trên dòng màn hình thứ cấp ổn định.

HIỆU CHUẨN pH

Nên hiệu chuẩn thiết bị thường xuyên, đặc biệt khi cần độ chính xác cao. Để có kết quả tốt nhất và hiển thị ổn định tình trạng điện cực và khả năng đáp ứng của điện cực trên đồ thị dạng vạch, nên hiệu chuẩn máy hàng ngày.

Nên hiệu chuẩn lại máy mỗi khi:

- Thay điện cực
- Ít nhất một lần mỗi ngày
- Sau khi kiểm tra các hóa chất mạnh
- Khi cần độ chính xác cao
- Nếu lời nhắc CAL DUE hiển thị trong quá trình đo

Mỗi khi hiệu chuẩn máy, dùng các đệm mới và tiến hành quy trình vệ sinh điện cực trước

CHUẨN BỊ

Đổ từng lượng nhỏ các dung dịch đệm vào trong các cốc riêng. Nếu có thể, dùng các cốc bằng chất dẻo hoặc bằng thủy tinh để giảm thiểu độ nhiễu EMC.

Để hiệu chuẩn đúng và giảm thiểu độ nhiễu chéo, dùng hai cốc cho mỗi dung dịch đệm. Một cốc để rửa điện cực và cốc thứ hai để hiệu chuẩn

QUY TRÌNH

Quá trình chuẩn có thể thực hiện lên đến 5 điểm. Phép chuẩn chính xác được khuyến khích là chuẩn 3 điểm. Người sử dụng có thể chọn trong 7 dung dịch đệm: pH 1,68; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 và 12,45.

HIỆU CHUẨN NĂM ĐIỂM

Đối với hầu hết các ứng dụng, nên dùng pH 7,01 hoặc 6,86 làm điểm hiệu chuẩn

thứ nhất và pH 4,01 (cho mẫu có môi trường acid) hoặc pH 9,18/10,01 (cho mẫu có môi trường kiềm) làm điểm hiệu chuẩn thứ 2.

Lưu ý: đệm pH 12,45 không sử dụng cho các phép đo thông thường, chỉ dùng khi mẫu quá kiềm để tránh sai số natri.

Nhúng điện cực pH và đầu dò nhiệt độ vào dung dịch đệm đã chọn (pH 1,68; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 hoặc 12,45) khoảng 4 cm (1 ½ inch) rồi khuấy nhẹ. Để đầu dò nhiệt độ càng gần điện cực pH càng tốt.

Nhấn phím **CAL**. Các dấu chỉ báo **"CAL"** và **"pH"** hiện lên, và dòng **"CLEAR CAL if new electrode"** nhấp nháy.



Nhấn phím **CLR** nếu dùng một điện cực mới hoặc cần xóa dữ liệu hiệu chuẩn trước đó. Máy sẽ hiện lời nhắc **"done"** trong vài giây.

Nhấn phím **CAL**, hoặc đợi vài giây để tiếp tục.



Cần xóa dữ liệu hiệu chuẩn khi thay một điện cực mới vì toàn bộ các lời nhắc lỗi và cảnh báo xuất hiện trong quá trình hiệu chuẩn phụ thuộc quá trình hiệu chuẩn trước đó.

Lưu ý: Chuỗi tiến trình trên chỉ xuất hiện khi dữ liệu hiệu chuẩn còn.

Máy hiện pH đo được trên dòng màn hình sơ cấp, đệm thông thường nhất ("7,01") kèm các dấu **"CAL"**, **"pH"** và **"BUFFER"**.

Nếu cần thiết nhấn **MŨI TÊN** để chọn điểm chuẩn khác.

Đuôi "☰" sẽ nhấp nháy trên màn hình LCD đến khi kết quả đo ổn định.

Khi kết quả đo ổn định và sát với giá trị đệm đã chọn, đuôi **"CFM"** sẽ nhấp nháy và nếu được hoạt hóa, máy phát ra một tín hiệu âm thanh.



Nhấn phím **CFM** để xác nhận giá trị hiệu chuẩn. Máy yêu cầu đệm hiệu chuẩn thứ hai và hiện giá trị pH đo được trên dòng màn

hình sơ cấp và đệm hiệu chuẩn thứ hai trên dòng màn hình thứ cấp.



Sau khi xác nhận điểm chuẩn thứ nhất, nhúng đầu điện cực ORP khoảng 3 cm (1¼ inch) vào mẫu thử thứ hai và khuấy nhẹ. Đưa đầu dò nhiệt độ đến càng gần điện cực pH càng tốt. Nếu cần thiết nhấn **MŨI TÊN** để chọn điểm chuẩn khác.

Chú ý: Máy tự động bỏ qua giá trị đệm được dùng cho điểm hiệu chuẩn thứ nhất. Máy cũng bỏ qua 6,86 nếu đã dùng đệm 7,01, và ngược lại. Tương tự, máy bỏ qua 9,18 nếu đã dùng 10,01, và ngược lại.

- Đuôi "☰" sẽ nhấp nháy trên màn hình LCD đến khi kết quả đo ổn định.
- Khi kết quả đo ổn định và sát với giá trị đệm đã chọn, đuôi **"CFM"** sẽ nhấp nháy.
- Nhấn **CFM** để xác nhận giá trị hiệu chuẩn.
- Giá trị chuẩn sẽ hiện trên màn hình sơ cấp và giá trị đệm mong muốn thứ ba sẽ hiện trên màn hình thứ cấp.
- Sau khi xác nhận điểm chuẩn thứ hai, nhúng đầu điện cực ORP khoảng 3 cm (1¼ inch) vào mẫu thử thứ hai và khuấy nhẹ. Đưa đầu dò nhiệt độ đến càng gần điện cực pH càng tốt.
- Nếu cần thiết nhấn **MŨI TÊN** để chọn điểm chuẩn khác.
- Đuôi "☰" sẽ nhấp nháy trên màn hình LCD đến khi kết quả đo ổn định.
- Khi kết quả đo ổn định và sát với giá trị đệm đã chọn, đuôi **"CFM"** sẽ nhấp nháy.
- Nhấn **CFM** để xác nhận giá trị hiệu chuẩn.
- Sau khi xác nhận điểm chuẩn thứ ba, nhúng đầu điện cực ORP khoảng 3 cm (1¼ inch) vào mẫu thử thứ hai và khuấy nhẹ. Đưa đầu dò nhiệt độ đến càng gần điện cực pH càng tốt.
- Nếu cần thiết nhấn **MŨI TÊN** để chọn điểm chuẩn khác.
- Đuôi "☰" sẽ nhấp nháy trên màn hình LCD đến khi kết quả đo ổn định.
- Khi kết quả đo ổn định và sát với giá trị đệm đã chọn, đuôi **"CFM"** sẽ nhấp nháy.
- Nhấn **CFM** để xác nhận giá trị hiệu chuẩn.

- Sau khi xác nhận điểm chuẩn thứ ba, nhúng đầu điện cực ORP khoảng 3 cm (1¼ inch) vào mẫu thử thứ hai và khuấy nhẹ. Đưa đầu dò nhiệt độ đến càng gần điện cực pH càng tốt.
- Nếu cần thiết nhấn **MŨI TÊN** để chọn điểm chuẩn khác.
- Đuôi "☰" sẽ nhấp nháy trên màn hình LCD đến khi kết quả đo ổn định.
- Khi kết quả đo ổn định và sát với giá trị đệm đã chọn, đuôi **"CFM"** sẽ nhấp nháy.
- Nhấn **CFM** để xác nhận giá trị hiệu chuẩn
- Máy sẽ lưu lại giá trị chuẩn và trở về chế độ đo bình thường.

HIỆU CHUẨN HAI, BA VÀ BỐN ĐIỂM

Tiến hành giống quá trình hiệu chuẩn năm điểm.

Nhấn **CAL** sau lần chuẩn thứ hai, ba và bốn được xác nhận. Máy sẽ ghi nhớ dữ liệu chuẩn và trở về chế độ đo.

HIỆU CHUẨN MỘT ĐIỂM

Hai lựa chọn cài đặt có sẵn là **"Pnt"** và **"OFFS"**.

Nếu chọn **"Pnt"**, điểm chuẩn mới sẽ hiện chồng lên điểm hiện tại.

Nếu chọn **"OFFS"**, máy sẽ thực hiện chỉnh bù điện cực. Độ dốc vẫn giữ nguyên không đổi.

- Tiến trình được mô tả ở phần **"Hiệu chuẩn hai, ba và bốn điểm"**
- Nhấn **CAL** sau khi xác nhận lần chuẩn đầu. Máy sẽ ghi nhớ dữ liệu chuẩn một điểm và trở về chế độ đo.

Chú ý:

- Để xóa thông số chuẩn cho tất cả đệm chưa chuẩn để bắt đầu với chuẩn hiện tại, nhấn **CLR**. Chuẩn sẽ tiếp tục với điểm hiện tại. Nếu tiến trình được thực hiện trong khi chuẩn điểm thứ nhất, máy sẽ trở về chế độ đo.
- Nhấn **RANGE** để chuyển đổi giữa các đệm pH, số đệm chuẩn và số đo nhiệt độ.

LỜI NHẮN HIỆU CHUẨN TĂNG CƯỜNG

Trình hiệu chuẩn đã được lưu sẽ phát ra các lời nhắc lỗi và cảnh báo trong quá trình

hiệu chuẩn để bảo đảm có độ chính xác cao nhất.

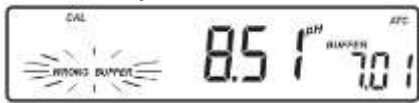
Vì thông thường sự lão hóa điện cực là một quá trình chậm, các biến đổi đáng kể trong quá trình hiệu chuẩn trước đó có khả năng do vấn đề nhất thời với điện cực hoặc dung dịch đệm. Hiệu chuẩn trong các tình trạng như thế này sẽ tạo lỗi phép đo.

CÁC LỖI NHẮN LỖI

Các lỗi nhấn lỗi xuất hiện nếu một trong toàn bộ các thông số hiệu chuẩn biến mất. Khi các lỗi nhấn này xuất hiện, không thể xác nhận giá trị hiệu chuẩn.

ĐỆM SAI

Lỗi nhấn này hiển thị khi sai biệt giữa kết quả đo pH và giá trị của dung dịch đệm được chọn quá lớn. Nếu máy hiển thị lỗi nhấn này, kiểm tra bạn đã chọn dung dịch đệm đúng chưa.



VỆ SINH ĐIỆN CỰC

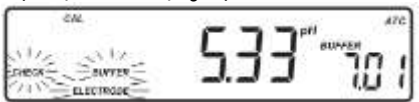
Lỗi nhấn này báo cho biết tình trạng điện cực xấu (điểm bù mất, hoặc điểm dốc thấp hơn giới hạn dưới có thể chấp nhận được).

Vệ sinh điện cực theo quy trình vệ sinh để cải thiện khả năng hoạt động của điện cực và lặp lại quá trình hiệu chuẩn. Điều này giúp tẩy trừ chất bám dính bẩn hoặc tạo màng trên bầu thủy tinh và mối nối so sánh.



KIỂM TRA ĐIỆN CỰC LUÂN PHIÊN VỚI KIỂM TRA ĐỆM

Lỗi nhấn lỗi này xuất hiện khi điểm dốc điện cực vượt quá giới hạn điểm dốc cao nhất có thể chấp nhận được. Nên kiểm tra điện cực và sử dụng đệm mới.



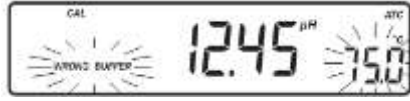
DIỆN CỰC

Lỗi nhấn lỗi này xuất hiện nếu thực hiện quy trình vệ sinh điện cực khi nhận thấy hai lỗi nhấn lỗi ở trên không thành công. Cần thay điện cực.



NHIỆT ĐỘ ĐỆM SAI

Lỗi nhấn này xuất hiện nếu nhiệt độ đệm nằm ngoài thang nhiệt độ đệm đã xác định.



CÁC LỖI NHẮN CẢNH BÁO

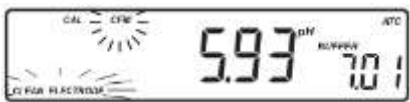
Trong quá trình hiệu chuẩn, chức năng kiểm tra hiệu chuẩn phân tích trình hiệu chuẩn điện cực và cảnh báo người sử dụng khi phát hiện có vấn đề. Có thể bỏ qua các lỗi nhấn cảnh báo và xác nhận giá trị hiệu chuẩn nhưng không nên.

XÓA HIỆU CHUẨN NẾU ĐIỆN CỰC MỚI

Lỗi nhấn này được hiển thị lúc các thông số hiệu chuẩn mới tốt hơn các thông số trước đó. Có thể xóa trình hiệu chuẩn trước đó bằng cách nhấn phím CLR, hoặc tiếp tục nhấn phím CAL.

VỆ SINH ĐIỆN CỰC

Lỗi nhấn này xuất hiện trong quá trình kiểm tra hiệu chuẩn đối với đệm hiệu chuẩn thứ hai khi mà máy phát hiện có thay đổi điểm bù hay cả hai thông số điểm bù và điểm dốc. Nguyên nhân thay đổi này có thể do điện cực bẩn. Hãy tham khảo quy trình vệ sinh điện cực. Điều này giúp tẩy trừ chất bám dính bẩn hoặc tạo màng trên bầu thủy tinh và mối nối so sánh.



KIỂM TRA ĐIỆN CỰC RỒI KIỂM TRA ĐỆM

Lỗi nhấn này xuất hiện trong quá trình kiểm tra hiệu chuẩn đối với đệm hiệu chuẩn đầu đo điểm bù biến đổi không thể chấp nhận được hoặc đối với đệm hiệu chuẩn thứ hai khi mà

điểm dốc thay đổi không thể chấp nhận được. Thay đổi này là do điện cực bẩn hoặc đệm nhiễm bẩn. Hãy tham khảo quy trình vệ sinh điện cực hoặc dùng đệm mới.



ĐỆM BỊ NHIỄM BẨN

Lỗi nhấn này xuất hiện báo cho biết đệm có thể bị nhiễm bẩn. Thay mới dung dịch đệm và tiếp tục quy trình hiệu chuẩn.



TÌNH TRẠNG VÀ THỜI GIAN ĐÁP ỨNG CỦA ĐIỆN CỰC

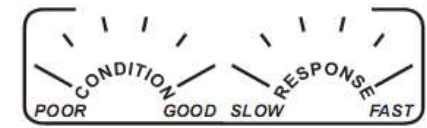
Khi dùng một điện cực BNC loại P của HANNA thích hợp, HI 2221 và HI 2223 sẽ đánh giá tình trạng và thời gian đáp ứng của điện cực suốt quá trình chuẩn độ, và hiển thị tình trạng hiệu chuẩn trong ngày.



Thước đo số tình trạng hoạt động của điện cực là sự biểu diễn bằng đồ thị hiệu năng điểm bù và điểm dốc của điện cực. Thước đo độ đáp ứng là hàm thời gian ổn định giữa các đệm hiệu chuẩn thứ nhất và thứ hai. Các đồ thị này cho biết hiệu năng của điện cực và người sử dụng mong muốn chúng giảm chậm theo tuổi thọ của điện cực.

Đồ thị tình trạng làm việc và đáp ứng cho biết tình trạng điện cực chỉ tại thời điểm hiệu chuẩn và được hiển thị trong ngày sau khi tiến hành hiệu chuẩn. Để tiếp tục hiển thị tình trạng điện cực lúc hiệu chuẩn, cần hiệu chuẩn máy hàng ngày. Cũng có thể nhận biết tình trạng và khả năng đáp ứng của điện cực khi xem dữ liệu GLP.

Nếu máy không được hiệu chuẩn hoặc chỉ được hiệu chuẩn một điểm hay nếu đã xóa dữ liệu hiệu chuẩn, máy không hiển thị tình trạng làm việc và đáp ứng của điện cực.



Ngoài ra, khi máy không thể đánh giá khả năng đáp ứng của điện cực hoặc đệm pH 1,68 hay 12,45 được dùng làm đệm hiệu chuẩn, máy không hiển thị đồ thị đáp ứng. Nếu tình trạng điện cực rất tệ, ký hiệu tình trạng đầu tiên sẽ nhấp nháy. Nếu độ đáp ứng của điện cực rất chậm, ký hiệu độ đáp ứng đầu sẽ nhấp nháy.

GIÁ TRỊ pH THEO NHIỆT ĐỘ

TEMP		pH BUFFERS						
°C	°F	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
0	32	1.67	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32	13.38
5	41	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24	13.18
10	50	1.67	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18	12.99
15	59	1.67	4.00	6.90	7.05	9.27	10.12	12.80
20	68	1.68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06	12.62
25	77	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	86	1.68	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	95	1.69	4.03	6.84	6.99	9.11	9.92	12.13
40	104	1.69	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	113	1.70	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85	11.83
50	122	1.71	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	131	1.72	4.08	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	140	1.72	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77	11.44
65	149	1.73	4.11	6.84	6.99	8.95	9.76	11.32
70	158	1.74	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75	11.21
75	167	1.76	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74	11.10
80	176	1.77	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74	11.00
85	185	1.78	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74	10.91
90	194	1.79	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75	10.82
95	203	1.81	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76	10.73

THỰC HÀNH PHÒNG THÍ NGHIỆM TỐT (GLP)

GLP là một bộ chức năng cho phép lưu và truy lục dữ liệu để đánh giá việc bảo dưỡng và tình trạng của điện cực. Tất cả các dữ liệu trong lần hiệu chuẩn trước đó (một hoặc hai điểm) được lưu để người sử dụng có thể xem lại khi cần. Dữ liệu này bao gồm: đầu giờ hiệu chuẩn, điểm

bù (theo mV), điểm dốc (theo mV/pH), tình trạng của điện cực và khả năng đáp ứng, các đệm hiệu chuẩn và khoảng thời gian đến lúc cần hiệu chuẩn lại máy.

THỜI GIAN CHỜ BÁO HIỆU CHUẨN LẠI

HI 2221 và HI 2223 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 (bất hoạt hóa).

Máy kiểm tra đã quá thời gian chờ chưa. Nếu hết thời gian chờ, CAL DUE sẽ nhấp nháy trên màn hình để nhắc nhở.

Lưu ý:

Nếu máy không được hiệu chuẩn, hoặc nếu đã xóa dữ liệu hiệu chuẩn, lời nhắc **CAL DUE** sẽ hiện mặc dù đã vô hiệu hóa chức năng này trong trình CÀI ĐẶT.

Máy dùng điện cực có chốt và điện cực được thay bằng một điện cực không chốt hoặc đã được hiệu chuẩn, hoặc lời nhắc **CAL DUE** nhấp nháy. Chức năng này giúp bảo đảm luôn sử dụng máy đã được hiệu chuẩn.

DỮ LIỆU HIỆU CHUẨN TRƯỚC ĐÓ

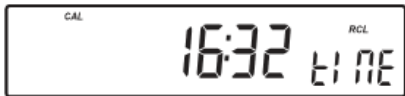
Dữ liệu hiệu chuẩn trước đó được tự động lưu sau khi hiệu chuẩn thành công.

Để xem dữ liệu hiệu chuẩn pH trước đó, nhấn phím **GLP** khi máy trong chế độ đo pH.

Máy sẽ hiện ngày hiệu chuẩn trước đó.

Nhấn các phím mũi tên để xem các thông số hiệu chuẩn đã được ghi:

- Thời gian (giờ: phút).



- Ngày (tháng.ngày).



- Điểm hiệu chuẩn pH bù



- Điểm hiệu chuẩn pH dốc theo mV/pH thường ở 25°C.



Lưu ý: Nếu hiệu chuẩn bằng các điện cực có chốt, tình trạng và khả năng đáp ứng của điện cực xuất hiện khi điểm bù và điểm dốc được hiển thị.

- Đệm hiệu chuẩn pH đầu kèm với các lời nhắc cảnh báo xuất hiện khi hiệu chuẩn tại điểm này.



- Đệm hiệu chuẩn pH thứ hai



- Đệm hiệu chuẩn pH thứ ba



- Đệm hiệu chuẩn pH thứ tư



- Đệm hiệu chuẩn pH thứ năm



Chú ý: Dòng nhắc “Old” hiển thị kế bên giá trị pH nghĩa là đệm không được sử dụng cho đến lần chuẩn cuối cùng. Nhấn và giữ phím **SETUP** nếu muốn xem lại ngày chuẩn (hoặc thời gian, nếu chuẩn cũ được thực hiện cùng ngày với ngày hiện tại).

Dòng nhắc “no BUF” hiện trên màn hình, máy sẽ thông báo máy thực hiện chuẩn ít hơn 5 đệm



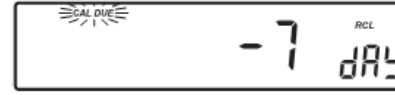
- Tình trạng thời gian chờ báo hiệu chuẩn:
 - Nếu vô hiệu hóa.



- Hoặc số ngày đến khi lời báo hiệu chuẩn được hiển thị



- Hay nếu quá ngày (7 ngày trước đây)



- Thông số máy



Chú ý:

Nhấn phím **GLP** vào lúc bất kỳ và máy trở lại chế độ đo. Nếu không tiến hành hiệu chuẩn, máy hiện “no CAL” nhấp nháy.

GHI DỮ LIỆU

Các mẫu ghi có thể lưu được trong bộ nhớ lên đến 100 (HI 2221) hay 500 (HI 2223).

GHI DỮ LIỆU HIỆN THỜI

Để lưu kết quả hiện thời trong bộ nhớ, nhấn phím LOG khi đang ở chế độ đo.

Máy sẽ hiện ngày hiện thời (tháng.ngày) trên dòng màn hình sơ cấp, số bản ghi trên dòng màn hình sơ cấp và ký hiệu “LOG” sẽ nhấp nháy trên màn hình vài giây (xem ví dụ sau: số bản ghi 27 ngày 14 tháng 7).



Nếu còn lại số vị trí bộ nhớ nhỏ hơn 5, số bản ghi và lời nhắc “Lo” nhấp nháy để cảnh báo người sử dụng.



Nếu bộ nhớ ghi đầy, lời nhắc “FULL LOG” sẽ hiện và không có dữ liệu nào được lưu.



Các thông số của bản ghi là ngày, giờ, pH, mV, nhiệt độ và dữ liệu chuẩn pH. Nếu máy

dùng điện cực ORP loại P của HANNA, thông tin pH không được lưu.

XEM DỮ LIỆU GHI

Nhấn phím **RCL** để truy lục thông tin được lưu khi đang ở chế độ ghi. Nếu không có dữ liệu nào được ghi lại, màn hình hiển thị:



Nếu không thì máy hiện dữ liệu ghi trên dòng màn hình sơ cấp và số bản ghi đã vừa được lưu, cùng với các đuôi “LOG” và “RCL”.

Lưu ý: Các đuôi “LOG” và “RCL” vẫn hiện trên màn hình khi máy đang ở chế độ xem dữ liệu đã được ghi.



Nhấn phím **RCL** bất kỳ lúc nào để trở lại chế độ đo.

Nhấn các phím mũi tên để cuộn lên xuống giữa các thông số.



Nhấn phím **RANGE** và máy sẽ hiện thông số được ghi kế tiếp, như sau:

- Giá trị **mV** trên dòng màn hình sơ cấp và giá trị **niệt độ** trên dòng màn hình thứ cấp.



Giá trị **năm** trên dòng màn hình sơ cấp và giá trị **ngày và tháng** trên dòng màn hình thứ cấp.



Giá trị giờ và phút trên dòng màn hình sơ cấp và số bản ghi trên dòng màn hình thứ cấp.



- Giá trị điểm bù hiệu chuẩn trên dòng màn hình sơ cấp và lời nhắc “OFFS” trên dòng màn hình thứ cấp.



- Giá trị điểm dốc hiệu chuẩn trên dòng màn hình sơ cấp và lời nhắc “SLOP” trên dòng màn hình thứ cấp.



Chú ý: Nếu trên màn hình không hiện số bản ghi, nhấn **SETUP**.

- Để xóa bản ghi nhấn **CLR**. Lời nhắc “DEL” trên dòng màn hình sơ cấp và bản ghi trên dòng màn hình thứ cấp. Các đuôi “CFM” và “DEL” sẽ nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để đổi bản ghi.

Để xóa tất cả các bản ghi nhấn **SETUP**, dòng “ALL” sẽ hiện trên màn hình thứ cấp.



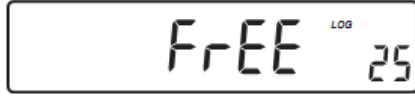
Nhấn **CFM** để xác nhận việc xóa bản ghi hoặc tất cả bản ghi. Máy sẽ hiện dòng “null” trên màn hình sơ cấp.



Lưu ý:

- Phím **RANGE** không hoạt động nếu dòng “null” hiện trên dòng màn hình đầu tiên.
- Nhấn phím **mũi tên** để bỏ qua các tin nhắn bởi các bản ghi được chọn hay chưa xóa.
- Máy tối ưu sử dụng bộ nhớ lúc trở lại chế độ đo sau khi tiến hành xóa dữ liệu. Điều này thay đổi số bản ghi dữ liệu đã được ghi.

- Nếu toàn bộ bản ghi bị xóa, máy quay lại chế độ đo.
- Sau khi nhấn phím **LOG** hoặc “DEL” được xác nhận, máy sẽ hiện lượng bộ nhớ trống trong khoảng 1 giây (ví dụ, trống 25 bản ghi).



CÀI ĐẶT

Chế độ cài đặt cho phép xem và thay đổi các thông số sau:

- Thời gian báo hiệu chuẩn
- Chỉ danh máy
- Giờ hiện thời (giờ và phút)
- Ngày hiện thời (tháng và ngày)
- Năm hiện thời
- Độ phân giải pH (chỉ đối với HI 2223)
- Tình trạng phát ra tiếng bíp bíp của máy
- Tốc độ baud (truyền nối tiếp)
- Tiển tố lệnh (truyền nối tiếp)

Nhấn phím **SETUP** khi máy đang ở chế độ đo để vào chế độ hiệu chuẩn.

Dùng các phím **mũi tên** để chọn thông số.

Nhấn phím **CAL** để đổi một giá trị thông số. Thông số được chọn sẽ bắt đầu nhấp nháy.

Nhấn phím **RANGE** để chuyển đổi giữa các thông số được hiển thị.

Nhấn các phím **mũi tên** để tăng hoặc giảm giá trị được hiển thị.

Nhấn phím **CFM** để lưu giá trị được đổi hoặc phím **CAL** để hủy bỏ.

Nhấn phím **mũi tên** để chọn thông số trước đó/ kế tiếp.

ĐỔI THỜI GIAN BÁO HIỆU CHUẨN

Nhấn phím **CAL** khi máy hiện thời gian báo hiệu chuẩn. Thời gian báo hiệu chuẩn (OFF = bất hoạt hóa hoặc từ 1 đến 7 ngày) sẽ bắt đầu nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị thời gian báo hiệu chuẩn.

Nhấn **CFM** để lưu giá trị thời gian báo hiệu chuẩn đã sửa đổi hoặc nhấn phím **CAL** để

thoát mà không lưu giá trị thời gian báo hiệu chuẩn.

HÀNH VI HIỆU CHUẨN MỘT ĐIỂM

Nhấn **CAL** khi dòng “1 Pnt” hiện trên màn hình thứ cấp. Một trong hai lựa chọn (“Pnt” hay “OFFS”) sẽ nhấp nháy.



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

Nhấn **CFM** để lưu giá trị thời gian báo hiệu chuẩn đã sửa đổi hoặc nhấn phím **CAL** để thoát mà không lưu giá trị thời gian báo hiệu chuẩn.

CÀI ĐẶT ĐỘ PHÂN GIẢI pH (CHỈ ĐỐI VỚI MÁY HI2223)

Nhấn **CAL** khi máy hiện độ phân giải pH. Độ phân giải pH (0,001 hoặc 0,01) bắt đầu nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị độ phân giải pH.

Nhấn **CFM** để lưu giá trị độ phân giải pH đã sửa đổi hoặc nhấn **CAL** để thoát mà không lưu lại giá trị này.

CÀI ĐẶT GIỜ HIỆN THỜI

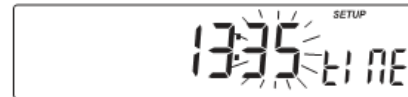
Nhấn phím **CAL** khi máy hiện giờ hiện thời. Giờ bắt đầu nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị giờ.

Nhấn **RANGE**. Phút sẽ bắt đầu nhấp nháy.

Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị phút được hiển thị.



Nhấn **CFM** để lưu giá trị đã sửa đổi hoặc nhấn **CAL** để thoát mà không lưu lại thời gian.

CÀI ĐẶT NGÀY HIỆN THỜI

Nhấn phím **CAL** khi máy hiện ngày hiện thời. Tháng bắt đầu nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị tháng.

Nhấn **RANGE**. Tháng sẽ bắt đầu nhấp nháy.

Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị ngày được hiển thị.



Nhấn **RANGE**. Ngày sẽ bắt đầu nhấp nháy.



Nhấn **CFM** để lưu giá trị đã sửa đổi hoặc nhấn phím **CAL** để thoát mà không lưu lại ngày.

CÀI ĐẶT TÌNH TRẠNG PHÁT RA TIẾNG BÍP CỦA MÁY

Nhấn phím **CAL** khi máy hiện tình trạng phát ra tiếng bíp. Tình trạng phát ra tiếng bíp (Bật hoặc tắt) bắt đầu nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để đổi tình trạng (bật hoặc tắt).

Nhấn **CFM** để lưu tình trạng đã sửa đổi hoặc nhấn phím **CAL** để thoát mà không lưu lại tình trạng.

ĐỔI THÔNG SỐ CHỈ DANH MÁY

Nhấn phím **CAL** khi chỉ danh máy được hiển thị. Chỉ danh máy (0000 đến 9999) sẽ bắt đầu nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị chỉ danh máy.

Nhấn **CFM** để lưu giá trị chỉ danh máy đã sửa đổi hoặc nhấn phím **CAL** để thoát mà không lưu giá trị chỉ danh máy.

Lưu ý: chỉ danh máy được tải sang máy vi tính như một phần của bộ dữ liệu được ghi để nhận dạng nguồn ban đầu của nó.

ĐƠN VỊ NHIỆT ĐỘ

Nhấn **CAL** khi xuất hiện “**tenP**”. Đơn vị nhiệt độ sẽ nhấp nháy.



Nhấn các phím **mũi tên** để thay giá trị thời gian báo hiệu chuẩn.

Nhấn **CFM** để lưu.

Nhấn phím **CAL** để thoát không lưu.

HIỆU CHUẨN NHIỆT ĐỘ

(CHỈ DÀNH CHO NHÂN VIÊN KỸ THUẬT)

Máy đã được hiệu chuẩn nhiệt độ tại nhà máy.

Có thể hoán đổi các đầu dò nhiệt độ cho nhau và không cần hiệu chuẩn nhiệt độ khi thay đầu dò.

Nếu kết quả đo nhiệt độ không chính xác, có thể tiến hành hiệu chuẩn lại nhiệt độ.

Để hiệu chuẩn lại chính xác, nên liên hệ với nhà phân phối hoặc trung tâm dịch vụ khách hàng của Hanna gần nhất, hoặc tiến hành như hướng dẫn sau:

- Chuẩn bị một chậu nước đá và một bể khác chứa nước nóng (khoảng 50°C). Đặt vật liệu cách nhiệt quanh các bể để giảm thiểu sự biến đổi nhiệt độ.
- Dùng một nhiệt kế đã được hiệu chuẩn có độ phân giải 0,1°C làm nhiệt kế đối chiếu.
- 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 gắn 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°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 gắn 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 đủ sát với giá trị hiện trên màn hình sơ cấp, ký hiệu “**WRONG**” sẽ nhấp nháy. Đối đầu dò nhiệt độ và hiệu chuẩn lại máy nếu cần.

HIỆU CHUẨN mV – THẾ OXY HÓA KHỬ (CHỈ DÀNH CHO NHÂN VIÊN KỸ THUẬT)

Tất cả các máy đã được hiệu chuẩn mV tại nhà máy.

Các điện cực ORP và pH của Hanna có thể hoán đổi được và mỗi khi thay điện cực, không cần hiệu chuẩn mV.

Nhưng vì lý do nào đó, các phép đo mV thiếu chính xác, nên tiến hành hiệu chuẩn lại máy.

Để thực hiện tái hiệu chuẩn đúng, nên liên hệ với nhà phân phối hay trung tâm dịch vụ khách hàng của Hanna gần nhất hay theo những chỉ dẫn dưới đây:

Có thể tiến hành hiệu chuẩn hai điểm tại 0mV và 1800 mV.

- Gắn máy chuẩn thế oxy hóa khử có độ chính xác ít nhất ±0,1 mV vào đầu nối BNC.
- Với máy đang tắt, nhấn và giữ **CFM & ▼°C**, 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 gắn 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 đủ sát với giá trị hiện trên màn hình sơ cấp, ký hiệu “**WRONG**” sẽ nhấp nháy. Kiểm tra lại tình trạng hiệu

chuẩn hoặc liên hệ nhà cung cấp nếu không chuẩn được.

GIAO DIỆN VỚI MÁY TÍNH

Truyền dữ liệu từ thiết bị sang máy tính cá nhân PC bằng phần mềm ứng dụng tương thích Window® HI 92000 tùy chọn. Phần mềm HI 92000 cho nhiều tính năng kèm tính năng trợ giúp trực tuyến để hỗ trợ người sử dụng trong suốt quá trình làm việc.

Cũng có thể xuất dữ liệu sang hầu hết các chương trình bảng tính mở rộng phổ biến để tăng cường khả năng phân tích dữ liệu.

Để nối máy với máy tính, dùng bộ nối cáp chuẩn USB. Phải bảo đảm đã tắt máy và cắm bộ nối, một đầu vào hốc nối USB và đầu kia vào cổng USB nối tiếp của máy tính.

Lưu ý: Nếu không dùng phần mềm ứng dụng của Hanna Instruments HI 92000, vui lòng tìm thêm thông tin dưới đây để kết nối với máy tính.

GỬI LỆNH TỪ MÁY TÍNH

Với bất kỳ chương trình cuối có thể điều khiển từ xa thiết bị. Dùng cáp nối USB tùy chọn để nối thiết bị với máy tính, khởi động chương trình thiết bị cuối và cài đặt các tùy chọn truyền tin như sau: 8, N, 1, no flow control, 9600 baud rate.

CÁC LOẠI LỆNH

Để gửi một câu lệnh đến máy pH, lược đồ cấu trúc là:

<TIỀN TỔ LỆNH> <LỆNH> <CR>

Trong đó:

<TIỀN TỔ LỆNH> là một ký tự ASCII có thể lựa chọn từ 0 đến 47 (mặc định 16).

<LỆNH> là mã lệnh (3 ký tự).

Lưu ý: có thể sử dụng hoặc chữ hoa hoặc chữ thường.

CÁC LỆNH ĐƠN GIẢN

RNG	Tương đương nhấn phím RANGE
CAL	Tương đương nhấn phím CAL
CFM	Tương đương nhấn phím CFM/GLP
UPC	Tương đương nhấn phím mũi tên UP
DWC	Tương đương nhấn phím DOWN
LOG	Tương đương nhấn phím LOG
RCL	Tương đương nhấn phím RCL
SET	Tương đương nhấn phím SET/CLR

CHRxx Thay đổi khoảng đo máy thông qua giá trị thông số:

- xx=00 giá trị/0.001 dung dịch (chỉ **HI2223**)
- xx=01 thang đo pH/ 0.01dung dịch
- xx=03 thang đo mV

Máy sẽ trả lời lệnh với:

<STX> <trả lời> <ETX>

Trong đó:

<STX>: mã ASCII 02 (bắt đầu)

<ETX>: mã ASCII 03 (kết thúc)

<trả lời>:

<ACK> là mã ASCII 06 (lệnh đã xác nhận)

<NAK> là mã ASCII 21 (lệnh chưa xác nhận)

<CAN> là mã ASCII 24 (lệnh sai)

Kiểu các câu lệnh yêu cầu hỏi đáp

Máy sẽ trả lời lệnh với:

<STX> <trả lời> <tổng kiểm tra> <ETX>

Trong đó tổng kiểm tra là tổng số byte của chuỗi trả lời tương đương 2 mã ASCII

Tất cả các lệnh hỏi đáp đều là mã ASCII

RAS

Máy gửi toàn bộ số đo dựa vào thang đo hiện tại:

- Số đo pH, nhiệt độ và mV trên thang đo pH
- Số đo nhiệt độ, mV trên thang đo mV.

Chuỗi trả lời bao gồm:

- Chế độ đo (2 ký tự):
 - 00 – thang đo pH (dung dịch 0.001)
 - 01 – thang đo pH (dung dịch 0.01)
 - 03 – thang đo mV
- Tình trạng máy (2 ký tự): biểu thị cho mã hóa nhị phân 8 bit.
 - 0x10 – đầu dò nhiệt độ được kết nối
 - 0x01 – dữ liệu GLP mới
 - 0x02 – thông số SETUP mới
- Tình trạng số đo (2 ký tự): R – trong thang, 0 – ngoài thang, U – dưới thang. Ký tự đầu tiên là số đo thang pH (không áp dụng cho điện cực ORP HANNA với pin). Ký tự thứ hai thể hiện cho thang đo mV.
- Số đo pH chỉ có ở thang đo pH – 7 ký tự, bao gồm chữ và số thập phân (không áp dụng cho điện cực ORP HANNA với pin).

- Số đo mV – 7 kí tự ASCII, bao gồm chữ và số thập phân.
- Số đo nhiệt độ – 8 kí tự ASCII, gồm chữ và 2 số thập phân, luôn ở °C.

MDR

Yêu cầu tên mã máy và mã chương trình cơ sở (16 kí tự)

GLP

Yêu cầu ghi giá trị hiệu chuẩn

Chuỗi trả lời gồm:

- Tình trạng GLP (1 kí tự): thể hiện bằng mã 4 bit.
 - 0x01 - chuẩn pH hiện có
- Dữ liệu chuẩn pH (nếu có), gồm:
 - Số đệm chuẩn (1 kí tự)
 - Chuẩn bù với chữ và số thập phân (7 kí tự)
 - Độ dốc trung bình, với chữ và số thập phân (7 kí tự)
 - Thời gian chuẩn, **yymmddhhmmss** (12 kí tự)
 - Thông tin đệm (cho từng đệm):
 - Loại (1 kí tự): 0 – chuẩn (luôn là 0)
 - Tình trạng (1 kí tự): N (mới) – vừa được chuẩn trước đó; O (Cũ) – chuẩn từ lần chuẩn cũ.
 - Cảnh báo khi chuẩn (2 kí tự):
 - 00 – không cảnh báo
 - 01 – điện cực sạch
 - 04 – điện cực sạch và kiểm tra đệm
 - 05 – đệm bị dư
 - Giá trị đệm, với chữ và số thập phân (7 kí tự)
 - Thời gian chuẩn, **yymmddhhmmss** (12 kí tự)
 - Tình trạng điện cực, với chữ (3 kí tự). Mã “-01” nghĩa là không được tính
 - Điện cực hồi đáp bằng chữ (3 kí tự). Mã “-01” nghĩa là không được tính.

PAR Yêu cầu các thông số cài đặt.

Chuỗi trả lời gồm:

- ID máy (4 kí tự)
- thời gian thông báo hiệu chuẩn (2 kí tự)
- thông tin CÀI ĐẶT (2 kí tự): chuỗi 8 bit.
 - 0x01 – bật tiếng bip
 - 0x04 – °C
 - 0x08 – chuẩn bù (khác với điểm bù)

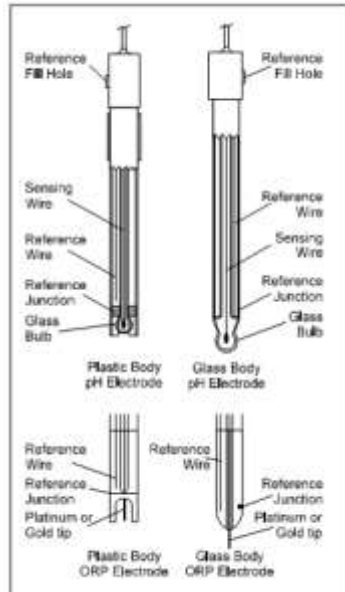
NSL Yêu cầu số mẫu ghi (4 kí tự)

LODxxx Yêu cầu dữ liệu ghi lần thứ xxxth

LODALL Yêu cầu tất cả dữ liệu ghi được
Chuỗi trả lời gồm:

- Dung dịch pH (2 kí tự): 00 – dung dịch pH 0.001, 01 – dung dịch pH 0.01.
 - Tình trạng số đo pH (1 kí tự): R - trong thang, O – trên thang, U – dưới thang.
 - Số đo pH bằng chữ và số thập phân (7 kí tự)
 - Số đo nhiệt độ bằng chữ và số thập phân ở °C (7 kí tự)
 - Tình trạng số đo mV (1 kí tự – R,O,U)
 - Số đo mV bằng chữ và số thập phân (7 kí tự)
 - Thời gian ghi, **yymmddhhmmss** (12 kí tự)
 - Chuẩn bù bằng chữ và số thập phân (7 kí tự)
 - Độ dốc trung bình bằng chữ và số thập phân (7 kí tự)
 - Sự hiện diện của đầu dò nhiệt độ (1 kí tự)
- Lỗi:**
- “Err3”: không có bản ghi theo yêu cầu nào.
 - “Err4”: thông số cài đặt không có.
 - “Err5”: lệnh không đúng
 - “Err6”: thang đo yêu cầu không có.
 - “Err7”: máy đang ở chế độ ghi
 - “Err8”: máy không ở chế độ đo.
 - Lệnh sai sẽ bị từ chối

ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC VÀ BẢO DƯỠNG ĐIỆN CỰC pH



CHUẨN BỊ

Tháo nắp bảo vệ điện cực.

ĐỪNG LO LẮNG NẾU CÓ MUỐI ĐÓNG LỚP TRÊN ĐIỆN CỰC.

Điều này là bình thường đối với điện cực 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 các 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 hay HI 80300 ít nhất một giờ.

Đối với các điện cực có thể 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 2½ cm (1”), cần nạp dung dịch điện phân KCl 3,5 M **HI 7082** hay **HI 8082** đối với điện cực mối nối kép hay dung dịch điện phân AgCl+KCl 3,5 M **HI 7071** hay **HI 8071** đối với điện cực mối nối đơn.

Để có độ hồi đáp nhanh nhất, tháo đinh ốc ở lỗ nạp điện cực trong suốt quá trình đo mẫu.

Đối với điện cực AMPHEL:

Nếu điện cực không phản hồi thay đổi pH, pin sẽ giảm và điện cực cần được thay thế.

TIẾN HÀNH ĐO

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

Để có kết quả nhanh và tránh hiện tượng nhiễm chéo của mẫu thử, nhúng đầu điện cực vào một ít giọt dung dịch cần thử trước khi tiến hành 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 và không được để khô.

Thay dung dịch trong nắp bảo vệ điện cực bằng vài giọt dung dịch bảo quản điện cực HI 70300 hay HI 80300, nếu không có, dung dịch điện cực (HI 7071 hay HI 8071 đối với điện cực đơn và HI 7082 hay HI 8082 đối với điện cực chức năng kép). Thực hiện theo

quy trình chuẩn bị ở trang 31 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 đọng cặn nếu có.

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

Tái nạp dung dịch điện phân mới vào khoang điện cực so sánh (HI 7071 hay HI 8071 đối với điện cực đơn hay HI 7082 hoặc HI 8082 đối với điện cực 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 HI 7061 hay HI 8061 trong khoảng 30 phút.

Chất đậm: ngâm trong dung dịch rửa đậm HI 7073 hay HI 8073 trong 15 phút.

Chất vô cơ: ngâm trong dung dịch rửa chất vô cơ HI 7074 hay HI 8074 trong 15 phút.

Chất dầu/mỡ: rửa bằng dung dịch rửa dầu/mỡ HI 7077 hay HI 8077 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 HI 70300 hay HI 80300 ít nhất 1 giờ trước khi tiến hành đo mẫu.

HƯỚNG DẪN XỬ LÝ SỰ CỐ

Dấu hiệu	Nguyên nhân	Giải quyết
Hồi đáp chậm/tín hiệu trôi quá mức	Điện cực pH bẩn	Ngâm đầu điện cực vào dung dịch HI7061 hay HI8061 trong 30 phút và sau đó rửa điện cực
Các kết quả đo dao động lên và xuống (nhiều)	Mối nối bẩn hoặc bị tắc. Mức dung dịch điện phân thấp (chỉ	Rửa sạch điện cực. Tái nạp dung dịch mới (chỉ thực hiện đối với các điện cực tái nạp dung dịch

	đối với các dung dịch tái nạp dung dịch điện phân)	điện phân).
Máy không nhận dung dịch đệm để chuẩn	Điện cực đơn hay đệm bị nhiễm	Tiến hành theo quy trình rửa. Nếu vẫn không có kết quả, thay điện cực. Thay đệm.
Dòng màn hình đầu nhập nháy: "pH" và "-2.00" hoặc "16.00"	Ngoài khoảng thang đo mV	a) Hiệu chuẩn lại máy b) Bảo đảm mẫu đo pH nằm trong khoảng đã xác định c) Kiểm tra mức dung dịch điện phân và tình trạng bình thường của điện cực
Dòng màn hình đầu nhập nháy: "mV" và "-2000" hoặc "2000"	Ngoài khoảng thang đo mV	Không gắn điện cực
Ngoài khoảng	Màng/mối nối khô	Nhúng vào dung dịch HI 70300 hoặc HI 80300 trong ít nhất một giờ
Máy không làm việc với điện cực nhiệt độ	Đầu dò nhiệt độ hỏng	Thay đầu dò nhiệt độ
Máy không hiệu chuẩn được hoặc cho kết quả đo sai	Điện cực pH hỏng	Thay điện cực
Lúc khởi động, máy hiện các ký hiệu và biểu tượng của màn hình	Một trong các phím bị kẹt	Kiểm tra bàn phím hoặc liên hệ với nhà phân phối
Máy hiện lỗi nhấn lỗi "Er xx"	Lỗi nội bộ	a) Tắt máy rồi sau đó bật lên lại. Nếu vẫn còn tình trạng này, hãy liên hệ với nhà phân phối

MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA NHIỆT ĐỘ VỚI ĐIỆN CỰC pH THỦY TINH

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.

Vi 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 kiểm và làm giảm pH. Các dạng thủy tinh của Hanna có các đặc điểm như đã dẫn dưới đây.

Điều chỉnh ion natri đối 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
	14.00	0.40

PHỤ KIỆN

CÁC DUNG DỊCH HIỆU CHUẨN pH

HI 70004P Dung dịch đệm pH 4,01 dạng gói, 20 ml, 25 gói

HI 70007P Dung dịch đệm pH 7,01 dạng gói, 20 ml, 25 gói
 HI 70010P Dung dịch đệm pH 10,01 dạng gói, 20 ml, 25 gói
 HI 7001L Dung dịch đệm pH 1,68, 500 ml
 HI 7004L Dung dịch đệm pH 4,01, 500 ml
 HI 7006L Dung dịch đệm pH 6,86, 500 ml
 HI 7007L Dung dịch đệm pH 7,01, 500 ml
 HI 7009L Dung dịch đệm pH 9,18, 500 ml
 HI 7010L Dung dịch đệm pH 10,01, 500ml
 HI 8004L Dung dịch đệm pH 4,01 trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml
 HI 8006L Dung dịch đệm pH 6,86 trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml
 HI 8007L Dung dịch đệm pH 7,01 trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml
 HI 8009L Dung dịch đệm pH 9,18 trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml
 HI 8010L Dung dịch đệm pH 10,01 trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml

CÁC DUNG DỊCH BẢO QUẢN ĐIỆN CỰC

HI 70300L Dung dịch bảo quản, 500 ml
 HI 80300L Dung dịch bảo quản trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500 ml

CÁC DUNG DỊCH RỬA ĐIỆN CỰC

HI 70000P Dung dịch rửa điện cực dạng gói, 20 ml, 25 gói
 HI 7061L Dung dịch rửa thường, 500 ml
 HI 7073L Dung dịch rửa protein, 500 ml
 HI 7074L Dung dịch rửa chất vô cơ, 500ml
 HI 7077L Dung dịch rửa dầu&mỡ, 500ml
 HI 8061L Dung dịch rửa thường trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml

HI 8073L Dung dịch rửa protein trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml
 HI 8077L Dung dịch rửa dầu&mỡ trong chai theo tiêu chuẩn FDA, 500ml

CÁC DUNG DỊCH ĐIỆN PHÂN TÁI NẠP ĐIỆN CỰC

HI 7071 Dung dịch điện phân AgCl + KCl 3,5 M, 4x30 mL, cho các điện cực đầu nối đơn
 HI 7072 Dung dịch điện phân KNO3 1M, 4x30 ml
 HI 7082 Dung dịch điện phân KCl 3,5M, 4x30 mL, cho các điện cực đầu nối kép

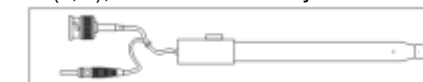
HI 8071 Dung dịch điện phân AgCl + KCl 3,5 M trong chai theo tiêu chuẩn của FDA, 4x30 mL, cho các điện cực đầu nối đơn
 HI 8072 Dung dịch điện phân KNO3 1M trong chai theo tiêu chuẩn của FDA, 4x30 ml
 HI 8082 Dung dịch điện phân KCl 3,5M trong chai theo tiêu chuẩn của FDA, 4x30 mL, cho các điện cực đầu nối kép

CÁC DUNG DỊCH TIỀN XỬ LÝ ĐIỆN CỰC ORP

HI 7091L Dung dịch tiền xử lý khử, 460 ml
 HI 7092L Dung dịch tiền xử lý oxy hóa, 460 ml

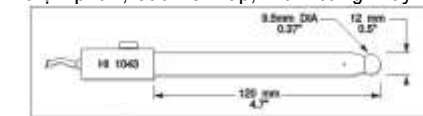
ĐIỆN CỰC pH

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.

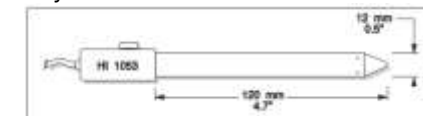


HI 1043P; Sử dụng: môi trường acid/kiềm mạnh.

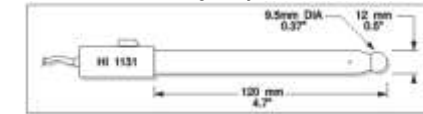
Điện cực pH ghép, có thể tái nạp dung dịch điện phân, đầu nối kép, thân bằng thủy tinh



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

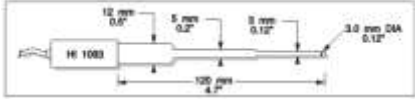


HI 1083P Sử dụng: công nghệ sinh học, chuẩn độ lượng nhỏ
 Điện cực pH ghép, không thể tái nạp dung dịch điện phân, bằng sợi visco viscolene, rất nhỏ, thân bằng thủy tinh



HI 1131P Sử dụng: mục đích thông thường

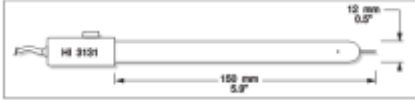
Điện cực pH ghép, có thể tái nạp dung dịch điện phân, đầu nối đơn, thân bằng thủy tinh



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.

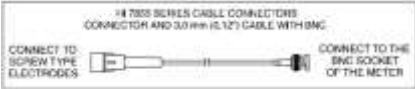


Tham khảo Catalog chung của Hanna để biết thêm các điện cực có các đầu nối kiểu BNC và kiểu chốt-pin.

CÁP NỐI CHO ĐIỆN CỰC DẠNG VÍT

HI7855/1 Cáp nối 1m

HI7855/3 Cáp nối 3m



PHỤ KIỆN KHÁC

HI 710005 Bộ đổi điện nguồn 115 VAC
- 12 VDC (phích cắm kiểu Mỹ)

HI 710006 Bộ đổi điện nguồn 230 VAC
- 12 VDC (phích cắm kiểu Châu Âu)

HI 710012 Bộ đổi điện nguồn 240 VAC
- 12 VDC (phích cắm kiểu Anh)

HI 710013 Bộ đổi điện nguồn 230 VAC
- 12 VDC (phích cắm kiểu Nam Phi)

HI 710014 Bộ đổi điện nguồn 230 VAC
- 12 VDC (phích cắm kiểu Úc)

HI 76404N Giá đỡ 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 1m (3,3') kèm đầu nối BNC female

HI 7662W Đầu dò nhiệt độ với cáp nối 1 m

HI 92000 Phần mềm tương thích Window®

TUYÊN BỐ TUÂN THEO TIÊU CHUẨN CE

Quý khách hàng lưu ý,

Trước khi sử dụng các sản phẩm này, phải đảm bảo chúng thích hợp với môi trường làm việc. Sử dụng các sản phẩm này trong khu vực dân cư có thể gây nhiễu lớn liên quan đến các thiết bị radio và tivi, yêu cầu người vận hành thực hiện các bước cần thiết để hiệu chỉnh các yếu tố gây nhiễu. Bất kỳ biến đổi nào do người sử dụng đưa vào thiết bị cung cấp có thể làm giảm hiệu suất EMC của thiết bị. Không được tiến hành đo trong các lò vi sóng để tránh hỏng hay cháy máy.