

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG TIẾNG VIỆT

Tài liệu được xác nhận bằng chữ ký số

Người đại diện hợp pháp của cơ sở

Kính gửi người dùng,

Cảm ơn bạn đã lựa chọn sản phẩm của chúng tôi!

Hướng dẫn sử dụng này sẽ hướng dẫn bạn cách sử dụng Máy xét nghiệm Hemoglobin Glycated MQ-3000 một cách an toàn và đúng cách. Vui lòng đọc kỹ hướng dẫn sử dụng này trước khi vận hành thiết bị để khai thác tối đa công năng của máy.

Sau khi đọc, vui lòng giữ lại hướng dẫn này ở nơi an toàn để tham khảo bất cứ lúc nào trong tương lai.

"Dịch vụ ngôi sao" của Medconn sẽ luôn đồng hành cùng bạn. Vui lòng liên hệ với chúng tôi qua số điện thoại của trung tâm dịch vụ toàn cầu. Chúng tôi luôn sẵn lòng phục vụ bạn. Một lần nữa xin cảm ơn sự ủng hộ của bạn!

Phụ lục

Lời nói đầu.....	5
1. Tổng quan.....	10
1.1 Giới thiệu sản phẩm.....	10
1.2 Định nghĩa và từ viết tắt.....	10
1.3 Đơn vị báo cáo kết quả.....	11
1.4 Nguyên lý hoạt động.....	11
1.5 Giá trị tham chiếu.....	12
1.6 Hạn chế của phương pháp.....	12
1.7 Điều kiện làm việc.....	12
1.8 Các chỉ số hiệu suất.....	13
1.9 Bảo mật mạng.....	13
2. Tổng quan về thiết bị.....	15
2.1 Phạm vi áp dụng.....	15
2.3 Cấu trúc chính của thiết bị.....	16
2.4 Giao diện thiết bị.....	19
3. Lắp đặt thiết bị.....	20
3.1 Môi trường lắp đặt.....	20
3.2 Danh sách phụ kiện.....	20
3.3 Mở hộp.....	21
3.4 Kết nối.....	21
3.5 Tưới rửa (Perfusion).....	28
3.6 Rửa.....	28
4. Giao diện người dùng.....	29
4.1 Giao diện đăng nhập.....	29

4.2	Giao diện tự kiểm tra	31
4.3	Giao diện phân tích	31
4.4	Giao diện truy vấn:	36
4.5	Giao diện kiểm tra chất lượng	40
4.6	Giao diện kiểm tra chất lượng	41
4.7	Giao diện dịch vụ	43
4.8	Giao diện chẩn đoán	45
4.9	Giao diện Nhật ký	47
5.	Vận hành thiết bị	52
5.1	Chuẩn bị	52
5.2	Khởi động	52
5.3	Hiệu chuẩn	52
5.4	QC (Kiểm tra chất lượng)	53
5.5	Yêu cầu về mẫu	53
5.6	Yêu cầu về mã vạch (tùy chọn)	54
5.7	Đặt mẫu	55
5.8	Nhập thông tin mẫu	55
5.9	Xét nghiệm mẫu	56
5.10	Tắt máy	56
6.	Các biện pháp phòng ngừa và lưu ý về các rủi ro tiềm ẩn	57
6.1	Các biện pháp phòng ngừa khi vận hành	57
6.2	Lưu ý về rủi ro sinh học	57
6.3	Lưu ý về rủi ro dữ liệu	58
7.	Dịch vụ và Bảo trì	59
7.1	Dịch vụ	59








7.2 Bảo trì	59
8. Xử lý sự cố	62
8.1 Phân tích lỗi	62
8.2 Hệ thống phân tích hóa học	62
8.3 Phân tích lỗi của các Peak sắc ký	62
8.4 Phân tích lỗi của phần mềm và phần cứng của thiết bị	64
9. Vật tư tiêu hao	68
10. Đóng gói, Vận chuyển và Bảo quản	69
10.1 Đóng gói	69
10.2 Vận chuyển	69
10.3 Bảo quản	69
11. Giao thức truyền thông	70
12. Tuyên bố về Tương thích Điện từ	72
Phụ lục A. Nguyên lý đo màu	75




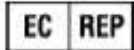




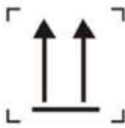

Lời nói đầu



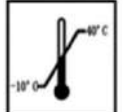

Hướng dẫn sử dụng này đi kèm với Máy xét nghiệm Hemoglobin Glycated MQ-3000, trình bày chi tiết về cách sử dụng, chức năng và vận hành của thiết bị. Hướng dẫn này dành cho các chuyên gia phòng thí nghiệm y tế hoặc y tá và kỹ thuật viên phòng thí nghiệm đã qua đào tạo để:

- Hiểu về phần mềm và phần cứng của MQ-3000;
- Thực hiện các thao tác và bảo trì hàng ngày;
- Thực hiện bảo trì hệ thống và xử lý sự cố.

Các ký hiệu thông dụng

Ký hiệu	Ý nghĩa
	Thận trọng: Rủi ro điện giật. Xem hướng dẫn sử dụng khi thấy ký hiệu này.
	Thận trọng: Nguy hiểm. Xem hướng dẫn sử dụng khi thấy ký hiệu này.
	Thận trọng: Nguy cơ sinh học. Cảnh báo này cho bạn biết về một tình trạng nguy hiểm tiềm tàng về lây nhiễm sinh học.
	Thận trọng: Chấn thương cơ học. Cảnh báo này cho bạn biết về một tình trạng nguy hiểm tiềm tàng gây chấn thương cơ học.
~	Ký hiệu dòng điện xoay chiều (AC)
	Ký hiệu nối đất
	Sản phẩm chẩn đoán in vitro
	Tham khảo hướng dẫn sử dụng

	Nhà sản xuất
	Số sê-ri của thiết bị
I	Bật nguồn
O	Tắt nguồn
	Ngày sản xuất
	Đại diện được ủy quyền tại Cộng đồng Châu Âu
	Dấu CE
	Thận trọng
	Thu gom riêng
	Hạn sử dụng
	Hướng lên trên
	Giữ khô ráo

	<p>Hàng dễ vỡ, vận chuyển nhẹ nhàng</p>
	<p>Giới hạn chồng chất là 2 lớp</p>
	<p>Nhiệt độ</p>
	<p>Độ ẩm</p>

Cảnh báo và Thận trọng



Các biện pháp phòng ngừa an toàn:

Vui lòng đọc kỹ các biện pháp phòng ngừa an toàn sau đây để tránh thương tích cá nhân và ngăn ngừa hư hỏng cho sản phẩm này hoặc bất kỳ sản phẩm nào được kết nối với nó:

- Để tránh các nguy cơ có thể xảy ra, hãy đảm bảo sử dụng sản phẩm này theo đúng hướng dẫn trong tài liệu này.
- Không mở vỏ của thiết bị này để tránh nguy hiểm. Không có bộ phận nào bên trong mà người dùng có thể tự điều chỉnh.
- Máy xét nghiệm Hemoglobin Glycated MQ-3000 được thiết kế và đảm bảo đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn của GB 4793.1/IEC/EN 61010-1, GB 4793.6/IEC/EN 61010-2-010, GB 4793.9/IEC/EN 61010-2-081, và YY 0648/IEC/EN 61010-2-101. Tuân thủ hướng dẫn sử dụng này để đảm bảo vận hành an toàn cho sản phẩm này. Đảm bảo an toàn này không áp dụng cho các thiết bị hoặc phương tiện phụ trợ khác không được đề cập trong các tiêu chuẩn trên, ngay cả khi chúng được kết nối với Máy xét nghiệm Hemoglobin Glycated MQ-3000.

- Thiết bị này không được sửa đổi hoặc thay đổi dưới bất kỳ hình thức nào. Những thay đổi đối với thiết bị này sẽ làm mất hiệu lực bảo hành theo GB 4793.1/IEC/EN 61010-1, GB4793.6/IEC/EN 61010-2-010, GB 4793.9/IEC/EN 61010-2-081, và YY 0648/IEC/EN 61010-2-101, và có thể dẫn đến các nguy cơ an toàn tiềm ẩn.
- Chỉ nhân viên được đào tạo và ủy quyền bởi công ty chúng tôi mới có thể thực hiện sửa chữa. Công ty TNHH Công nghệ Y tế Shanghai Medconn không chịu trách nhiệm cho bất kỳ thiệt hại nào do việc sửa đổi thiết bị không được thực hiện bởi công ty chúng tôi hoặc các tổ chức được ủy quyền khác.
- IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-010, IEC/EN 61010-2-081, và IEC/EN 61010-2-101 là các tiêu chuẩn an toàn được quốc tế chấp nhận cho các thiết bị phòng thí nghiệm - thiết bị y tế chẩn đoán in vitro. GB 4793.1, GB 4793.6, GB 4793.9, GB 7247.1, và YY 0648 là các tiêu chuẩn quốc gia và ngành công nghiệp bắt nguồn từ các tiêu chuẩn trên.



Phòng ngừa nguy cơ điện giật

Vui lòng đọc kỹ các biện pháp phòng ngừa chống điện giật sau đây để tránh thương tích cá nhân và ngăn ngừa hư hỏng cho sản phẩm này hoặc bất kỳ sản phẩm nào được kết nối với nó:

- Sử dụng ổ cắm đủ tiêu chuẩn: Yêu cầu sử dụng một ổ cắm riêng biệt và chuyên dụng.
- Cực nối đất của ổ cắm điện phải được nối đất: Cực nối đất của ổ cắm điện phải được kết nối với dây nối đất của hệ thống cung cấp điện thay vì dây nối đất của các công trình công cộng như đường ống nước, đường ống gas và cột thu lôi.
- Công tắc nguồn nằm ở bên hông của thiết bị và có thể dễ dàng bật tắt. Không chặn công tắc nguồn; nó phải luôn có thể truy cập được cho người dùng.



Phòng ngừa chấn thương cơ học

Vui lòng đọc kỹ các biện pháp phòng ngừa chống chấn thương cơ học sau đây để tránh thương tích cá nhân:

- Không mở nắp trước và vỏ của thiết bị khi máy đang chạy. Có các bộ phận chuyển động bên trong máy.
- Không đặt ngón tay của bạn dưới kim lấy mẫu để tránh bị thương.
- Không đặt ngón tay của bạn giữa khay mẫu và mặt trước của thiết bị khi đang vận hành để tránh hư hỏng.



Phòng ngừa lây nhiễm mầm bệnh

Vui lòng đọc kỹ các biện pháp phòng ngừa sau đây để tránh lây nhiễm mầm bệnh:

- Chất thải chỉ có thể được xử lý bởi nhân viên đã qua đào tạo.
- Tất cả các vật liệu tham chiếu (ví dụ: chất hiệu chuẩn, chất kiểm tra chất lượng) và mẫu bệnh nhân phải được coi là có nguy cơ sinh học và phải được xử lý cẩn thận.
- Các mẫu còn lại, chất thải sau phân tích, thuốc thử hết hạn và các phụ kiện bị loại bỏ phải được xử lý theo các quy định trong "Biện pháp quản lý chất thải y tế của các cơ sở y tế và sức khỏe" tại địa phương để tránh gây hại cho sức khỏe và môi trường.
- Tất cả nhân viên sử dụng thiết bị phải mặc đồ bảo hộ (như kính bảo hộ, găng tay, khẩu trang, quần áo bảo hộ, v.v.) để ngăn ngừa lây nhiễm.



Thận trọng về an toàn hóa chất

Thuốc thử được sử dụng với thiết bị này chứa 0.02% natri azide, cần ngăn chặn việc tiếp xúc với da, mắt hoặc nuốt phải thuốc thử.

- Trong trường hợp vô tình tiếp xúc với da hoặc mắt, hãy rửa kỹ vùng tiếp xúc bằng nước.
- Trong trường hợp vô tình nuốt phải, hãy súc miệng kỹ bằng nước và uống nhiều nước.

1. Tổng quan

1.1 Giới thiệu sản phẩm

Trong báo cáo công bố ngày 16 tháng 11 năm 2011, Liên đoàn Đái tháo đường Quốc tế (IDF) ước tính có 346 triệu người mắc bệnh đái tháo đường trên toàn thế giới, và hơn 80% trường hợp tử vong xảy ra ở các nước đang phát triển. Dựa trên các yếu tố như dân số già hóa và thay đổi nhân khẩu học, có thể có 552 triệu người mắc bệnh đái tháo đường trên toàn thế giới trong 20 năm tới. Hiện tại, tỷ lệ mắc bệnh đái tháo đường chỉ đứng sau các bệnh mạch máu não và khối u. Do việc đo đường huyết chỉ đại diện cho mức đường huyết tại thời điểm lấy mẫu của bệnh nhân, nó không thể được sử dụng làm chỉ số để đánh giá mức độ kiểm soát bệnh và hiệu quả điều trị. Trong những năm gần đây, Hemoglobin Glycated (HbA1c) ngày càng nhận được nhiều sự quan tâm lâm sàng. Liên đoàn Đái tháo đường Quốc tế khuyến nghị xét nghiệm HbA1c như một chỉ số đánh giá dài hạn để kiểm soát đường huyết trong vòng 2-3 tháng.

Kết quả đo Hemoglobin Glycated được biểu thị bằng tỷ lệ phần trăm và đề cập đến tỷ lệ hemoglobin liên kết với glucose trong tổng số hemoglobin. Mức HbA1c ở bệnh nhân không bị đái tháo đường là 4%-6%. Nhiều nghiên cứu đã phát hiện ra rằng nếu bệnh nhân đái tháo đường có thể giảm mức HbA1c xuống dưới 8%, các biến chứng của bệnh đái tháo đường sẽ giảm đáng kể. Nếu mức HbA1c > 9%, điều đó cho thấy bệnh nhân bị tăng đường huyết kéo dài và có thể phát triển các biến chứng như bệnh thận đái tháo đường, xơ vữa động mạch và đục thủy tinh thể, cũng như các biến chứng cấp tính như nhiễm toan ceton.

Thiết bị này cũng cung cấp các đơn vị báo cáo đã được chuyển đổi của IFCC và eAG. Máy xét nghiệm MQ-3000 là một thiết bị tự động để đo hàm lượng HbA1c trong máu. Nó có thể được sử dụng để theo dõi mức HbA1c ở bệnh nhân đái tháo đường và có thể cung cấp cho bác sĩ lâm sàng thông tin về việc kiểm soát đường huyết của bệnh nhân đái tháo đường, để có thể xây dựng một kế hoạch chẩn đoán và điều trị khoa học.

1.2 Định nghĩa và từ viết tắt

- **GHb**: Hemoglobin (Hb) liên kết với bất kỳ dạng carbohydrate nào;
- **Hb**: Hemoglobin;

- **HbA1c:** Hemoglobin A1c;
- **RS232:** Chuẩn giao diện truyền thông dữ liệu nối tiếp;
- **ID:** Số nhận dạng mẫu;
- **CV:** Hệ số biến thiên, được sử dụng để đánh giá sự ổn định của các thông số xét nghiệm của các thiết bị phân tích;
- **NGSP:** Chương trình Tiêu chuẩn hóa Glycohemoglobin Quốc gia;
- **IFCC:** Liên đoàn Hóa học Lâm sàng Quốc tế;
- **eAG:** Glucose trung bình ước tính;
- **LIS:** Hệ thống Thông tin Phòng thí nghiệm;

1.3 Đơn vị báo cáo kết quả

HbA1c: Đơn vị NGSP (%), đơn vị IFCC (mmol/mol), đơn vị eAG (mmol/L).
Công thức chuyển đổi của các đơn vị báo cáo:

- $NGSP = (0.09148 * IFCC) + 2.152$
- $IFCC (mmol/mol) = 10.93 * NGSP - 23.50$
- $eAG (mmol/L) = 1.59 * A1c - 2.59$

1.4 Nguyên lý hoạt động

Máy xét nghiệm Hemoglobin Glycated MQ-3000 phát hiện HbA1c dựa trên nguyên lý sắc ký lỏng trao đổi cation hiệu năng cao. HbA1c có thể được tách ra khỏi non-HbA1c do sự khác biệt về điện tích của chúng, vì non-HbA1c mang điện tích dương, trong khi HbA1c gần như không mang điện. Một pha tĩnh trao đổi cation được sử dụng dựa trên các đặc tính điện tích khác nhau. Pha tĩnh này có một nhóm với các cation có thể trao đổi, có thể liên kết với non-HbA1c mang điện tích dương bằng tác động tĩnh điện. Do HbA1c không mang điện, nó không thể liên kết với pha tĩnh. Máy xét nghiệm đầu tiên cân bằng cột sắc ký bằng thuốc thử nồng độ cực thấp, sau đó rửa cột sắc ký bằng thuốc thử nồng độ thấp. HbA1c của mẫu hấp phụ trên polymer của cột sắc ký được rửa giải đầu tiên. Sau đó, non-HbA1c được rửa giải bằng thuốc thử nồng độ cao. Đối với mỗi thành phần hemoglobin được tách ra, bộ phận dò liên tục thu được độ hấp thụ của mỗi thành phần bằng

phương pháp đo màu quang điện (Phụ lục A) và tạo ra một đường cong sắc ký đồ. Đơn vị vi điều khiển thực hiện nhận dạng peak (bao gồm tìm kiếm peak/đáy) và tính toán tích phân diện tích mỗi peak trên đường cong sắc ký đồ, và tính toán tỷ lệ phần trăm của diện tích peak của HbA1c trên tổng diện tích. Giá trị được hiệu chuẩn bằng độ dốc và điểm chặn của đường cong hiệu chuẩn sẽ là giá trị HbA1c của mẫu. Kết quả được trình bày trên màn hình hiển thị hoặc kết quả và sắc ký đồ được in ra bởi máy in.

1.5 Giá trị tham chiếu

Lấy đơn vị NGSP (%) làm ví dụ:

- Quần thể khỏe mạnh: 4.0% đến 6.0%
- Khuyến cáo rằng mỗi phòng thí nghiệm nên thiết lập giá trị tham chiếu riêng của mình theo các đặc điểm của quần thể riêng của họ.

Máy xét nghiệm MQ-3000 tự động nhận dạng các peak khác nhau của hemoglobin. Sau khi tính toán, kết quả xét nghiệm được hiển thị trên màn hình và được in tự động. Khoảng báo cáo của HAb1c là từ 3% đến 20% (NGSP).

1.6 Hạn chế của phương pháp

Trong các mẫu máu tươi, không có sự can thiệp vào kết quả đo HbA1c khi nồng độ bilirubin F thấp hơn 18 mg/dL, nồng độ bilirubin C thấp hơn 18 mg/dL, nồng độ chyle thấp hơn 1400 FTU, nồng độ hemoglobin tán huyết thấp hơn 450 mg/dL, nồng độ axit ascorbic thấp hơn 50 mg/dL, nồng độ glucose thấp hơn 1200 mg/dL, và nồng độ acetaldehyde thấp hơn 60 mg/dL.

1.7 Điều kiện làm việc

- Nhiệt độ môi trường: 10 °C ~ 30 °C;
- Độ ẩm tương đối: ≤ 80%;
- Độ cao: ≤ 2000 m;

- Điện áp nguồn cung cấp: AC 100~240 V;
- Tần số nguồn: 50/60 Hz;
- Công suất định mức: 150 VA;
- Khác: Tránh ánh nắng trực tiếp, bụi, khí ăn mòn, rung động và nhiễu từ trường mạnh.

1.8 Các chỉ số hiệu suất

- Độ chính xác: Độ lệch tương đối phải nằm trong khoảng $\pm 5.0\%$;
- Độ lặp lại: $CV \leq 2.0\%$;
- Khoảng tuyến tính: Khoảng tuyến tính của HbA1c là từ 3.0% đến 20%, và hệ số tương quan $r \geq 0.9900$;
- Tỷ lệ nhiễm chéo: $\leq 3.0\%$;
- Độ ổn định: Trong vòng 8 giờ sau khi khởi động và ổn định thiết bị, độ lệch tương đối của kết quả từ cùng một mẫu bình thường phải nằm trong khoảng $\pm 3.0\%$.

1.9 Bảo mật mạng

- **Giao diện dữ liệu:**

1. Cổng mạng (RJ45): Cổng mạng của Máy xét nghiệm xuất kết quả phân tích mẫu đến thiết bị đầu cuối của người dùng thông qua giao thức UDP.

2. Cổng USB: Cổng USB của Máy xét nghiệm thực hiện sao lưu cơ sở dữ liệu, nhập cơ sở dữ liệu và nâng cấp phần mềm bằng giao thức USB2.0.

3. Cổng thẻ SD: Cổng thẻ SD của Máy xét nghiệm thực hiện sao lưu cài đặt nhà máy và khôi phục cài đặt nhà máy bằng giao thức bus SD sau khi lắp thẻ SDXC.

4. Cổng RS232: Cổng RS232 của Máy xét nghiệm xuất kết quả phân tích mẫu đến thiết bị đầu cuối của người dùng thông qua giao thức RS232.

- **Định dạng lưu trữ:**

1. Nội bộ: Tập kết quả xét nghiệm MQ-3000.db được lưu trữ trong ổ đĩa flash của bo mạch chủ của Máy xét nghiệm ở định dạng tệp SQLite DB.

2. Xuất ra ngoài: Tập MQ-3000.db có thể được xuất ở định dạng tập SQLite DB bằng ổ đĩa flash USB hoặc thẻ SD.

- **Kiểm soát truy cập người dùng**

1. Xác thực nhận dạng người dùng: Trên giao diện đăng nhập, người dùng thông thường có thể nhập tên người dùng của họ và nhấn Đăng nhập để vào thẳng hệ thống. Quản trị viên hệ thống phải nhập tên người dùng và mật khẩu trước khi nhấn Đăng nhập để vào hệ thống.

2. Các loại người dùng và quyền khác nhau được mô tả như sau:

- Người dùng thông thường: Các thao tác Phân tích, truy vấn, kiểm tra chất lượng, hiệu chuẩn, dịch vụ (bảo trì và cài đặt), và nhật ký.
- Quản trị viên hệ thống: Các thao tác Chẩn đoán trong mô-đun dịch vụ ngoài tất cả các quyền của người dùng thông thường.

- **Cấu hình phần cứng tối thiểu:**

1. Bộ xử lý lõi tứ Cortex-A9: 1 GHz.
2. RAM: 2 GB.
3. Flash: 8 G (có thể lưu trữ tới 100.000 kết quả xét nghiệm).
4. Màn hình: Màn hình cảm ứng có độ phân giải 800 × 600.
5. Cấu hình phần mềm: hệ điều hành arm-Linux 2.0 và các phiên bản tương thích.

2. Tổng quan về thiết bị

2.1 Phạm vi áp dụng

Máy xét nghiệm HbA1c MQ-3000 được sử dụng kết hợp với bộ kit xét nghiệm HbA1c (HPLC), dung dịch ly giải HbA1c, và bộ cột phân tích HbA1c (HPLC) do Công ty TNHH Công nghệ sinh học Shanghai Medconn sản xuất để phát hiện hàm lượng Hemoglobin Glycated trong các mẫu máu dưới dạng phần trăm của tổng hemoglobin.

2.2 Hình thức bên ngoài của thiết bị



(Hình ảnh: Mặt trước của Máy xét nghiệm)

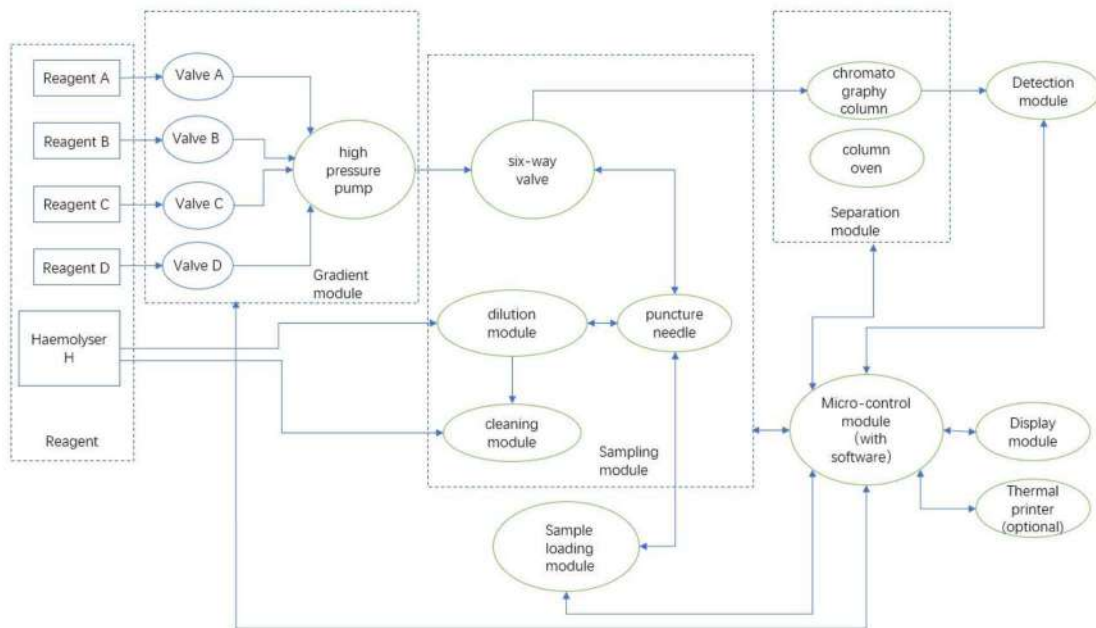


(Hình ảnh: Mặt bên của Máy xét nghiệm)

Kích thước của thiết bị là: 460mm×340mm×525mm

2.3 Cấu trúc chính của thiết bị

- Thiết bị này chủ yếu bao gồm một mô-đun vi điều khiển tích hợp phần mềm hệ thống Máy xét nghiệm Hemoglobin Glycated MQ-3000 (phiên bản 1), mô-đun nạp mẫu, mô-đun lấy mẫu, mô-đun tách, mô-đun dò, mô-đun hiển thị, mô-đun Gradient và máy in nhiệt (tùy chọn).



(Sơ đồ khối cấu trúc máy)

- **Mô-đun vi điều khiển:** Mô-đun vi điều khiển của thiết bị sử dụng một mô-đun tính toán nhúng. Thiết bị hoạt động theo yêu cầu dưới sự kiểm soát của phần mềm hệ thống Máy xét nghiệm Hemoglobin Glycated MQ-3000 (phiên bản 1) trên mô-đun tính toán nhúng. Phần mềm thu thập và tính toán các tín hiệu quang điện, nhiệt độ, và áp suất, đồng thời lưu trữ và truy vấn dữ liệu xét nghiệm mẫu (khoảng 100.000 kết quả xét nghiệm).

- **Mô-đun nạp mẫu:** Mô-đun này quay khi bắt đầu xét nghiệm để đưa mẫu đến ngay dưới kim chọc hút để lấy và xác định loại mẫu. Sau khi xét nghiệm cho mẫu hiện tại hoàn tất, mẫu tiếp theo được đưa đến dưới kim chọc hút cho đến khi hoàn thành vòng quay 18 vị trí. Thiết bị có thể chứa tối đa 18 ống nghiệm.

- **Mô-đun lấy mẫu:** Mô-đun lấy mẫu chủ yếu bao gồm một kim chọc hút, một mô-đun pha loãng và một mô-đun làm sạch. Khi mô-đun nạp mẫu đưa mẫu đến dưới kim chọc hút trong mô-đun lấy mẫu, kim chọc hút được motor điều khiển đi xuống đáy mẫu. Bơm pít-tông và van điện từ trong mô-đun pha loãng phối hợp hoạt động để hút 4 μ L mẫu máu toàn phần. Sau đó, mẫu và 1000 μ L dung dịch ly giải được tiêm vào buồng ly giải của mô-đun pha loãng để pha loãng mẫu theo tỷ lệ 1:250. Kim chọc hút chạy xuống đáy bể ly giải và mẫu đã pha loãng được hút bởi bơm pít-tông, hoạt động cùng với van định lượng để đưa 6 μ L mẫu đã ly giải và pha loãng vào đường ống rửa giải cao áp. Đồng thời, bơm pít-tông

hút dung dịch ly giải và làm sạch kim chọc hút và bể ly giải bằng cách hoạt động cùng với van điện từ và chất thải lỏng bơm trong mô-đun làm sạch.

- **Mô-đun tách:** Sau khi mô-đun lấy mẫu hoàn thành các thao tác trên, mẫu đã pha loãng được đẩy bởi bơm dòng chảy hằng định siêu nhỏ đến cột sắc ký được lắp đặt trong buồng ủ cột. Mẫu đã pha loãng đầu tiên được hấp phụ trên chất nhồi của cột sắc ký, sau đó cột sắc ký được rửa bằng thuốc thử nồng độ thấp. HbA1c của mẫu hấp phụ trên polymer của cột sắc ký được rửa giải đầu tiên. Sau đó, non-HbA1c được rửa giải bằng thuốc thử nồng độ cao để tách.

- **Mô-đun dò:** Mô-đun này bao gồm một đèn LED xanh lam 415 nm, một cuvet dò, và một bo mạch nhận tín hiệu được hàn vào một photodiode. Đây là một đơn vị thành phần được sử dụng để phát hiện những thay đổi về độ hấp thụ hemoglobin khi mẫu đi qua mô-đun tách. Các yêu cầu đối với bộ lọc giao thoa trong mô-đun dò như sau:

- **Độ truyền qua đỉnh:** Bước sóng trung tâm danh định là 414 nm, và độ truyền qua đỉnh không nhỏ hơn 30%.

- **Độ rộng nửa đỉnh (Half width):** 8 nm. Độ lệch giữa độ rộng nửa đỉnh thực tế và độ rộng nửa đỉnh danh định không được vượt quá ± 2 nm.

- **Bước sóng trung tâm:** Bước sóng trung tâm danh định là 414 nm, và độ lệch giữa bước sóng trung tâm và bước sóng trung tâm danh định không được vượt quá ± 2 nm.

- **Mô-đun hiển thị:** Mô-đun này bao gồm một màn hình LCD 10.4-inch và một màn hình cảm ứng điện trở, được sử dụng để hiển thị giao diện hoạt động của hệ thống cũng như kết quả xét nghiệm và sắc ký đồ, để hoạt động của Máy xét nghiệm có thể được điều khiển bằng cảm ứng.

- **Mô-đun Gradient:** Mô-đun này chủ yếu bao gồm một van điện từ gradient và một bơm cao áp dòng chảy hằng định. Sau khi đơn vị vi điều khiển ra lệnh cho van điện từ gradient chuyển đổi thuốc thử theo gradient đã cài đặt sẵn, bơm cao áp dòng chảy hằng định sẽ gửi thuốc thử đến cột sắc ký để rửa giải.

- **Máy in nhiệt (tùy chọn):** Máy in nhiệt (giấy rộng 80mm), là mô-đun phụ trợ, có thể in kết quả xét nghiệm và biểu đồ.

2.4 Giao diện thiết bị

- **Cổng thuốc thử:** Kết nối thuốc thử A, B, C, D và dung dịch ly giải H.
- **Cổng ống thải lỏng:** Dùng để xả chất thải lỏng tạo ra trong quá trình phân tích.
- **Cổng mạng (RJ45):** Dùng để kết nối cáp mạng và xuất kết quả phân tích mẫu ra hệ thống LIS thông qua Ethernet (trao đổi dữ liệu một chiều).
 - **USB:** Hai cổng USB được sử dụng để kết nối ổ đĩa USB để sao lưu cơ sở dữ liệu, nhập cơ sở dữ liệu, và nâng cấp phần mềm.
 - **Khe cắm thẻ SD:** Dùng để cắm thẻ SD để sao lưu và khôi phục cài đặt nhà máy.
 - **RS232 (cổng nối tiếp):** Viết tắt của cổng nối tiếp, còn được gọi là cổng giao tiếp nối tiếp (thường được gọi là cổng COM) và có thể được sử dụng để xuất kết quả phân tích mẫu ra hệ thống LIS (trao đổi dữ liệu một chiều).
 - **Ổ cắm nguồn:** Dùng để cắm cáp nguồn và kết nối thiết bị với nguồn điện.

3. Lắp đặt thiết bị

3.1 Môi trường lắp đặt

- Máy xét nghiệm MQ-3000 yêu cầu môi trường lắp đặt sau đây:
- Không lắp đặt thiết bị ở những nơi sau: nơi có biến động điện áp và nhiệt độ cao, gần cửa thoát khí, nơi có nhiều bụi bẩn, nơi có rung động, nơi có độ ẩm cao, gần nguồn lửa, nơi thông gió kém, và nơi có từ trường mạnh và tần số cao.
- Không lắp đặt thiết bị trên bàn bị tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, luồng không khí và khí độc hại, bụi hoặc rung động.
- Bàn đặt thiết bị phải chịu được trọng lượng hơn 40 kg.
- Giữ khoảng trống 400 mm ở hai bên của thiết bị và khoảng trống 100 mm ở phía trái và phía sau thiết bị để quạt đối lưu không khí.
- Đảm bảo cáp nguồn được kết nối với ổ cắm điện của thiết bị. Trước khi cắm phích cắm vào ổ điện, hãy kiểm tra và đảm bảo công tắc nguồn của thiết bị đang ở vị trí "O". Công suất của ổ cắm điện không được nhỏ hơn 6 A và phải có dây nối đất. Không đặt thiết bị ở nơi khó ngắt kết nối dây nguồn.

3.2 Danh sách phụ kiện

Số thứ tự	Tên	Đơn vị	Số lượng
1	Bơm tiêm 20 mL	Cái	1
2	Cáp công nối tiếp COM 9 chân	Cái	1
3	Cốc đựng mẫu	Cái	10
4	Cầu chì 2 A/250 V	Cái	2
5	Dây nguồn 3GTJ1/3GTJA	Cái	1

6	Đầu nối PEEK hai chiều	Cái	2
7	Hướng dẫn sử dụng	Cuốn	1
8	Bình chứa chất thải	Cái	1

Danh sách phụ kiện trên chỉ mang tính tham khảo. Vui lòng tham khảo danh sách đóng gói đi kèm để biết chi tiết.

3.3 Mở hộp

Sau khi mở thùng carton, hai người nên dùng cả hai tay giữ đáy thiết bị để lấy Máy xét nghiệm ra. Vui lòng xử lý cẩn thận để tránh hư hỏng hoặc tai nạn bất ngờ.

3.4 Kết nối

Ống thải

Cắm chắc chắn ống thải lỏng vào cổng xả chất thải lỏng ở mặt sau của Máy xét nghiệm. Ống thải phải được cố định chắc chắn để không dễ bị tuột ra. Cắm đầu kia của ống thải vào đầu nối trên nắp bình chứa chất thải lỏng.

Lưu ý:

Vui lòng đặt bình chứa chất thải dưới cổng xả chất thải lỏng để chất thải có thể được xả ra nhằm tránh chảy ngược.

Tránh uốn cong ống thải.

Sau khi di chuyển Máy xét nghiệm, cần kiểm tra ống thải xem có dấu hiệu bị lỏng hoặc gãy không, để không làm tắc nghẽn việc xả chất thải lỏng.

Ống thuốc thử

Kết nối ống Teflon được đánh dấu H với cổng H ở mặt sau của thiết bị. Cắm ống thuốc thử tương ứng với A, B, C và D vào túi thuốc thử và bịt kín túi. Cắm ống thuốc thử H vào chai dung dịch ly giải H và vặn chặt nắp chai.



(Hình ảnh: Các túi thuốc thử A, B, C, D được lắp đặt)



(Hình ảnh: Chai thuốc thử H được kết nối)

Các biểu tượng thuốc thử A, B, C, D, H ở dưới cùng giao diện thiết bị. Sau khi lắp đặt thuốc thử, nhấp vào biểu tượng thuốc thử tương ứng. Hệ thống sẽ bật lên hộp thoại tương ứng và nhấp vào [Confirm].

100% 100% 100% 100% 100%
A B C D H

Column 0
Filter 180

0.18 MPa
32.17 °C
ADC 6648

Tip

Does replace the reagent A?

Confirm Cancel

Tip

Does replace the reagent B?

Confirm Cancel

Tip

Does replace the reagent C?

Confirm Cancel

Tip

Does replace the reagent D?

Confirm Cancel



Dây nguồn:

Dây nguồn đi kèm với Máy xét nghiệm phải được kết nối chặt chẽ với công vào AC. Sau khi xác nhận rằng công tắc nguồn của thiết bị đang ở phía Tắt (O), hãy cắm phích cắm vào ổ cắm. Công suất của ổ cắm phải trên 6 A, và phải có cực nối đất.

Lưu ý:

- Không đặt thêm vật dụng nào phía trước công tắc nguồn để có thể tắt nhanh chóng trong trường hợp khẩn cấp.
- Không dùng chung nguồn điện với các thiết bị điện công suất cao (tủ lạnh, máy nén, v.v.).
- Dây nối đất phải được kết nối.

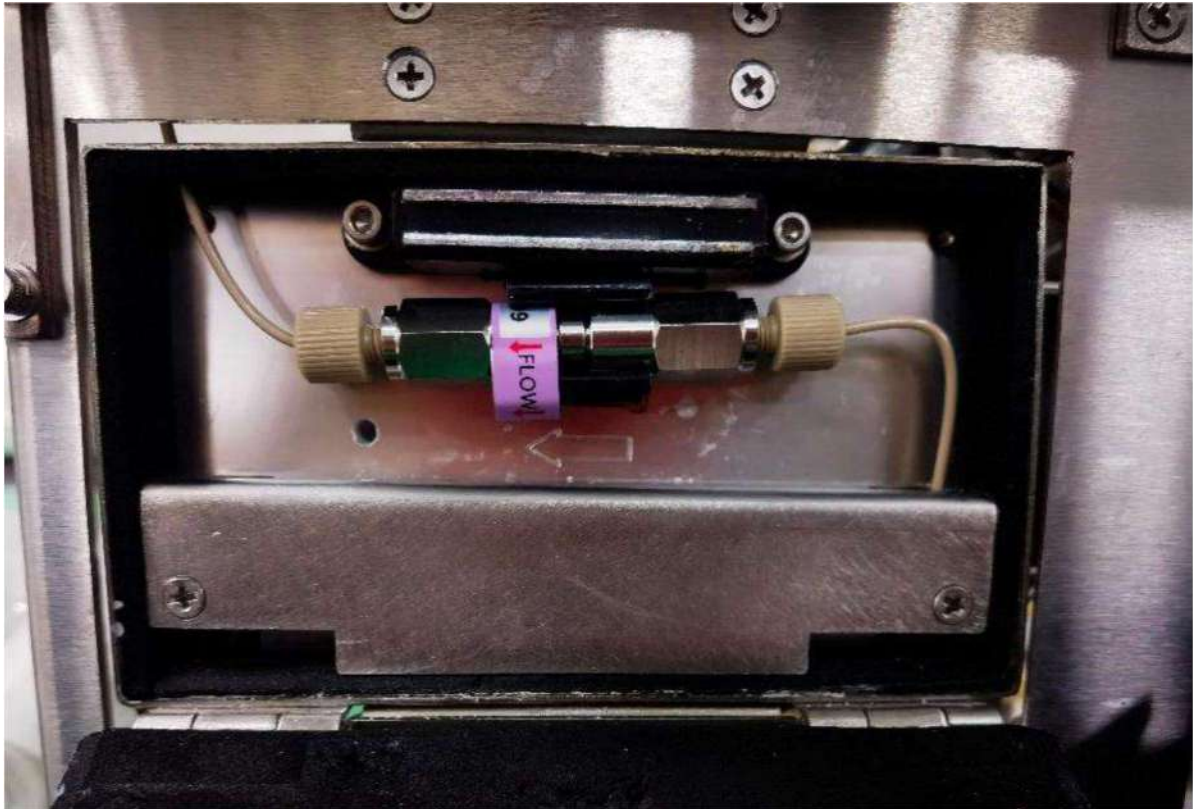
Cáp dữ liệu:

Trước khi kết nối cáp dữ liệu, hãy đảm bảo nguồn điện của thiết bị đã tắt để bảo vệ các cổng này khỏi hư hỏng do sốc điện đột ngột.

Tất cả các thiết bị được kết nối với thiết bị này phải vượt qua chứng nhận an toàn được cơ quan có thẩm quyền địa phương phê duyệt và phải mang dấu hiệu chứng nhận an toàn.

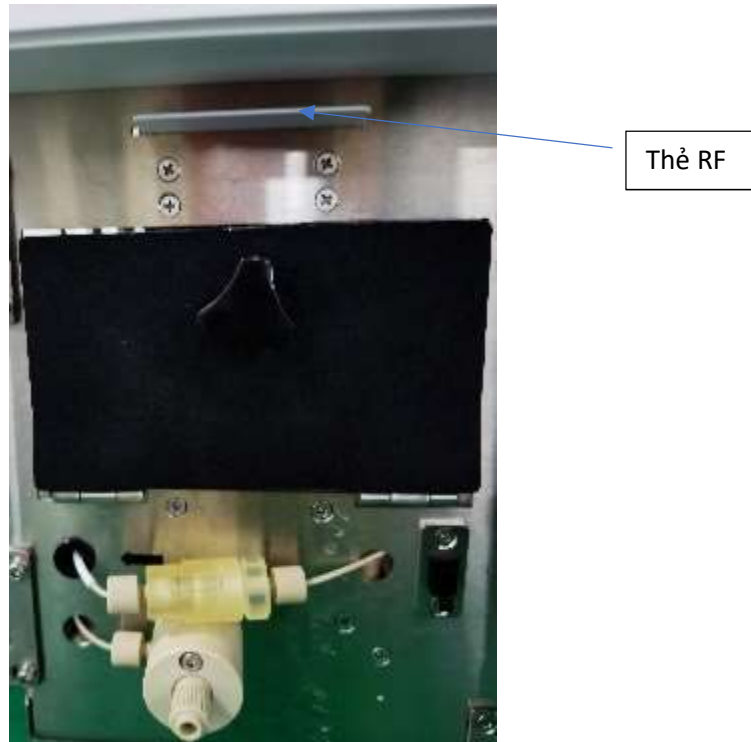
Cột sắc ký:

Mở cửa bên trái của thiết bị. Lấy cột ra khỏi hộp của bộ kit cột và tháo các nút bịt kín ở cả hai đầu. Kết nối cột theo hướng dòng chảy của chất lỏng được chỉ ra bằng mũi tên trên nhãn, hướng này phải khớp với hướng được đánh dấu trên đế cột.



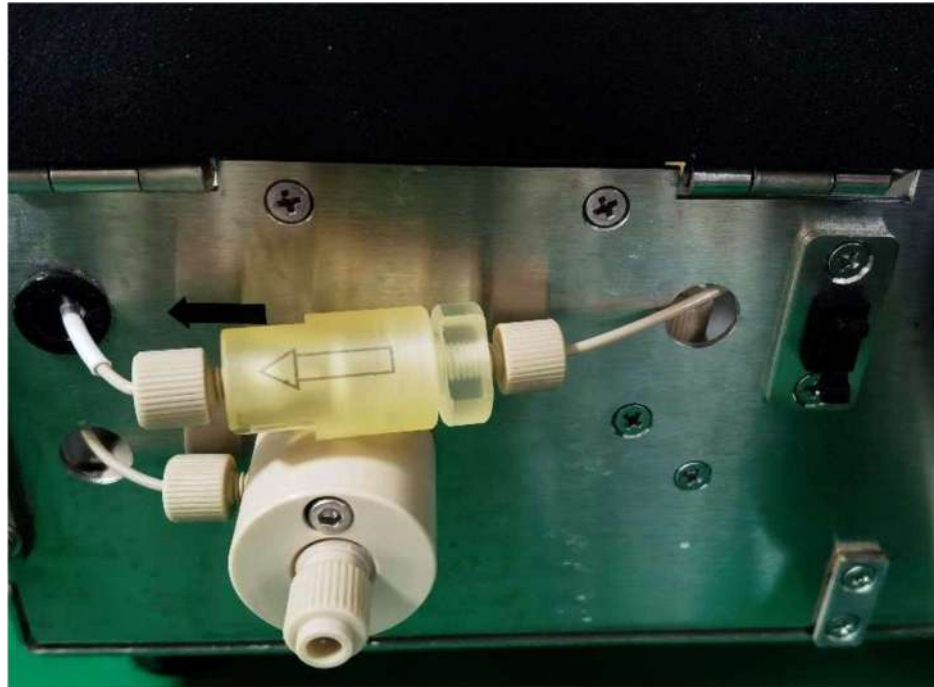
Lưu ý:

- Cột sắc ký chỉ được sử dụng riêng cho Máy xét nghiệm này và không được sử dụng trong các thiết bị khác.
- Khi không sử dụng trong một thời gian dài (hơn một tuần), cột nên được tháo ra khỏi thiết bị, và nút bịt đi kèm nên được lắp đặt để ngăn bên trong bị khô. Cột nên được bảo quản trong tủ lạnh.
- Cột sắc ký không được chịu va đập hoặc rung động.
- Trong quá trình xét nghiệm, trong trường hợp áp suất tăng đáng kể (cao hơn khoảng 3 Mpa so với áp suất lúc ban đầu sử dụng), trước tiên nên thay bộ lọc. Nếu áp suất vẫn cao sau khi thay thế, hãy thay bằng một cột sắc ký mới.
- Việc thay thế cột là cần thiết để thay thế cột bằng thẻ RF tương ứng.

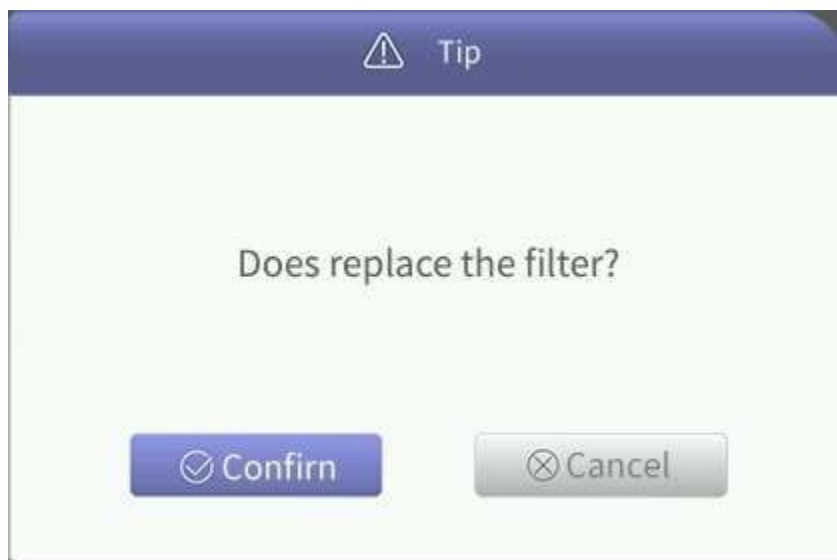
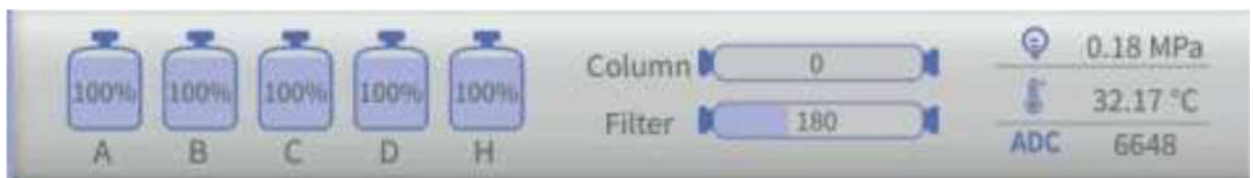


Bộ lọc:

Mở cửa bên trái của thiết bị. Nới lỏng các đường ống ở cả hai đầu của bộ lọc. Thay thế bộ lọc đã sử dụng bằng bộ lọc mới. Siết chặt lại các đầu nối ống.



Biểu tượng bộ lọc ở dưới cùng của giao diện thiết bị. Sau khi lắp đặt bộ lọc, nhấp vào biểu tượng bộ lọc pha. Hệ thống sẽ bật lên hộp thoại tương ứng và nhấp vào [Confirm].



Lưu ý:

Phải lắp đặt bộ lọc mới nếu thiết bị mới được lắp đặt hoặc khi Máy xét nghiệm yêu cầu.

Chỉ có thể sử dụng bộ lọc do nhà sản xuất cung cấp, nếu không cột có thể bị hỏng.

Giấy in nhiệt (tùy chọn)

Sau khi mở hộp giấy in nhiệt trên nóc Máy xét nghiệm, đặt giấy in nhiệt vào hộp, kéo ra khoảng 30 mm, sau đó đóng hộp lại.

Lưu ý: Không thay giấy khi đang in.

3.5 Tưới rửa (Perfusion)

Cần thực hiện tưới rửa khi thuốc thử được lắp đặt lần đầu tiên hoặc khi không có thuốc thử nào trong ống thuốc thử cần được thay thế.

Tưới rửa A: Xoay van xả khí ngược chiều kim đồng hồ (mở cửa bên trái) 180 độ. Nhấn nút "Tưới rửa A" trên giao diện "Dịch vụ". Cắm đầu bơm tiêm 20 mL trong hộp phụ kiện vào đầu nối xả khí, và từ từ hút thuốc thử. Khi chất lỏng trong bơm tiêm nhiều hơn 10 mL, vặn chặt van xả khí theo chiều kim đồng hồ và đóng cửa bên trái. Sau đó thực hiện tưới rửa cho các thuốc thử B, C và D.

3.6 Rửa

Sau khi lắp đặt thuốc thử để tưới rửa, nhấn nút "Rửa" trên giao diện "Dịch vụ" để ổn định giá trị "ADC" trong khoảng từ 13.000 đến 16.000. Nếu giá trị "ADC" không ổn định, điều đó cho thấy không khí đã xâm nhập vào đường ống trong quá trình thay thế thuốc thử. Trong trường hợp này, hãy thực hiện thao tác tưới rửa như mô tả trong Mục 3.5 trước khi nhấn nút "Rửa" để kiểm tra xem "ADC" đã ổn định trong phạm vi yêu cầu hay chưa.

4. Giao diện người dùng

4.1 Giao diện đăng nhập



(Hình ảnh: Giao diện khởi động của máy với logo MEDCONN DIAGNOSTICS)



(Hình ảnh: Giao diện đăng nhập với các trường Tên người dùng và Mật khẩu)

Bật công tắc nguồn ở phía bên trái của Máy xét nghiệm để hiển thị giao diện khởi động. Sau vài giây, thiết bị sẽ vào giao diện đăng nhập như hình trên. Nhập hoặc chọn tên người dùng trong trường tên người dùng, nhập mật khẩu của người dùng vào trường mật khẩu và nhấn "Đăng nhập" để vào giao diện tự kiểm tra khi bật nguồn. Nếu chưa có người dùng nào được thiết lập, hãy nhấn "Đăng nhập" để vào thẳng giao diện tự kiểm tra.

4.2 Giao diện tự kiểm tra



Sau khi thiết bị vào chương trình tự kiểm tra, hệ thống sẽ tự động kiểm tra các thành phần tương ứng. Đối với những thành phần đã vượt qua bài kiểm tra, hệ thống sẽ tự động đánh dấu vào ô tương ứng. Đối với những thành phần không vượt qua bài kiểm tra, ô tương ứng sẽ bị gạch chéo để nhắc nhở kiểm tra và xử lý sự cố thêm. Sau khi tất cả các mục tự kiểm tra đã vượt qua, thiết bị sẽ tự động vào giao diện chờ.

4.3 Giao diện phân tích



Phần dưới của giao diện phân tích của thiết bị chủ yếu hiển thị áp suất, nhiệt độ, ADC, và các trạng thái khác của thiết bị, cũng như lượng thuốc thử còn lại, cột sắc ký và bộ lọc. Phần trên chủ yếu hiển thị trạng thái hiện tại của thiết bị, trạng thái kết nối DTU, và trạng thái kết nối LIS.

Mô tả các nút ở bên trái giao diện:

Số	Mô tả	Chức năng
1	"Analysis" (Phân tích)	Nhấn để vào giao diện phân tích: cài đặt xét nghiệm mẫu, bắt đầu và giao diện hiển thị kết quả
2	"Query" (Truy vấn)	Nhấn để vào giao diện truy vấn: Kiểm tra kết quả xét nghiệm mẫu, dữ liệu kiểm tra chất lượng và dữ liệu hiệu chuẩn

3	"QC" (Kiểm tra chất lượng)	Nhấn để vào giao diện kiểm tra chất lượng: cài đặt thông tin chất đối chứng, xem biểu đồ kiểm tra chất lượng và giao diện bắt đầu kiểm tra chất lượng
4	"Calibration" (Hiệu chuẩn)	Nhấn để vào giao diện hiệu chuẩn: cài đặt thông tin chất hiệu chuẩn và giao diện xét nghiệm hiệu chuẩn
5	"Service" (Dịch vụ)	Nhấn để vào giao diện dịch vụ: Cài đặt các thông số chung và thực hiện bảo trì hàng ngày
6	"LOG" (Nhật ký)	Nhấn để vào giao diện nhật ký: Hiển thị các lỗi hiện tại, lỗi lịch sử, v.v.

Mô tả nội dung của danh sách phân tích:

Số	Mô tả	Chức năng
1	SN	Hiển thị số thứ tự mẫu
2	ID	Hiển thị ID mẫu
3	HbA1c	Hiển thị kết quả HbA1c
4	Type (Loại)	Hiển thị loại mẫu (máu toàn phần, kiểm tra chất lượng, hoặc mẫu pha loãng)
5	Status (Trạng thái)	Hiển thị một ký hiệu để báo kết quả xét nghiệm bình thường hoặc bất thường

Mô tả các nút ở bên phải giao diện

Số	Mô tả	Chức năng
1	"SN"	Đặt số thứ tự mẫu
2	"ID"	Đặt ID mẫu
3	"1st ID"	Đặt ID mẫu ban đầu
4	"Repeat" (Lặp lại)	Đặt số lần đo lặp lại của mẫu
5	"Loop" (Vòng lặp)	Đặt số lần đo theo chu kỳ của khay mẫu
6	Hộp chọn loại mẫu	Đặt loại mẫu: WB, DL, QC1, hoặc QC2
7	"Confirm" (Xác nhận)	Lưu cài đặt

8	"Run" (Chạy)	Bắt đầu xét nghiệm mẫu trên thiết bị
---	--------------	--------------------------------------

Trong quá trình xét nghiệm mẫu, giao diện phân tích của thiết bị như sau:



Mô tả nội dung hiển thị và các nút:

Số	Mô tả	Chức năng
1	Sắc ký đồ thời gian thực (Real time atlas)	Hiển thị hình ảnh thu nhỏ của sắc ký đồ của mẫu hiện tại. Nhấn để phóng to sắc ký đồ thời gian thực.
2	^	Nút cuộn lên. Nhấn để xem kết quả xét nghiệm của lần chạy trước.
3	v	Nút cuộn xuống. Nhấn để xem kết quả xét nghiệm của lần chạy tiếp theo.
4	Dừng (Stop)	Nhấn và thiết bị sẽ dừng phân tích sau khi hoàn thành mẫu hiện tại.
5	Dừng khẩn cấp (E-Stop)	Nhấn và thiết bị sẽ dừng khẩn cấp.

6	Danh sách phân tích (Analysis list)	Hiển thị kết quả xét nghiệm, loại mẫu và trạng thái của lô mẫu hiện tại.
---	-------------------------------------	--

Giao diện cho sắc ký đồ thời gian thực trong quá trình xét nghiệm:



Mô tả nội dung hiển thị ở phần bên phải:

Số	Mô tả	Chức năng
1	NowID	Hiển thị ID mẫu hiện tại
2	BeginTime	Hiển thị thời gian bắt đầu xét nghiệm của mẫu hiện tại
3	Previous	Hiển thị ID mẫu trước đó
4	Next	Hiển thị ID mẫu tiếp theo
5	Test results (Kết quả xét nghiệm)	Hiển thị thời gian peak và tỷ lệ của mỗi xét nghiệm

Mô tả các nút ở giữa giao diện:

Số	Mô tả	Chức năng
1	"Release" (Phê duyệt)	Nhấn để xác nhận công bố và tải lên kết quả của các mẫu có trạng thái nghi vấn
2	"Refuse" (Từ chối)	Nhấn để từ chối công bố và tải lên kết quả của các mẫu có trạng thái nghi vấn
3	[^] [v]	Cuộn lên và xuống để xem các sắc ký đồ mẫu
4	"Back" (Quay lại)	Quay lại giao diện phân tích

4.4 Giao diện truy vấn:

Nhấn "Query" để vào giao diện truy vấn. Truy vấn kết quả mẫu, hiệu chuẩn và kiểm tra chất lượng thông qua các nút.



Mô tả các nút ở bên phải giao diện:

Số	Mô tả	Chức năng
1	"Test Type" (Loại xét nghiệm)	Nhấn "Sample", "Calibration", hoặc "QC" để truy vấn xét nghiệm tương ứng
2	"Sta" for query by date (Ngày bắt đầu)	Chọn ngày bắt đầu truy vấn mẫu
3	"End" for query by date (Ngày kết thúc)	Chọn ngày kết thúc truy vấn mẫu
4	"Sta" for query by serial number (SN bắt đầu)	Chọn số thứ tự bắt đầu truy vấn mẫu
5	"End" for query by serial number (SN kết thúc)	Chọn số thứ tự kết thúc truy vấn mẫu
6	"ID"	Nhấn để nhập số ID để truy vấn kết quả xét nghiệm
7	"Type" (Loại)	Lọc kết quả xét nghiệm bằng cách chọn tất cả, máu toàn phần, mẫu pha loãng, hoặc bất thường
8	"Status" (Trạng thái)	Nhấn để lọc và truy vấn kết quả xét nghiệm
9	"Output" (Xuất)	Chọn máy in hoặc LIS
10	"Print" (In)	In các kết quả đã chọn
11	"Graph" (Biểu đồ)	Nhấn để xem sắc ký đồ mẫu
12	"Confirm" (Xác nhận)	Lưu các thao tác
13	[^] [v]	Cuộn lên và xuống

Nhấn "Calibration" (Hiệu chuẩn) để vào giao diện truy vấn hiệu chuẩn. Lọc kết quả hiệu chuẩn bằng các nút ở phần bên phải. Kết quả hiệu chuẩn được hiển thị ở phần trên của màn hình, chủ yếu bao gồm số thứ tự, số lô, giá trị thấp, giá trị cao, công thức tính toán và ngày.



Mô tả các nút:

Số	Mô tả	Chức năng
1	"Sta Date" for query by date (Ngày bắt đầu)	Đặt ngày bắt đầu để truy vấn kết quả hiệu chuẩn
2	"End Date" for query by date (Ngày kết thúc)	Đặt ngày kết thúc để truy vấn kết quả hiệu chuẩn
3	"Lot" (Lô)	Chọn Lô của chất hiệu chuẩn thông qua tam giác thả xuống để truy vấn kết quả hiệu chuẩn của Lô đó
4	"Output " (Xuất)	Chọn máy in hoặc LIS
5	"Print" (In)	In các kết quả đã chọn
6	"Confirm" (Xác nhận)	Xác nhận các lựa chọn liên quan và bắt đầu truy vấn

Nhấn "Quality Control" (Kiểm tra chất lượng) để vào giao diện truy vấn kết quả kiểm tra chất lượng. Lọc kết quả kiểm tra chất lượng bằng các nút ở phần bên phải. Kết quả kiểm tra chất lượng

được hiển thị ở phần trên của màn hình, chủ yếu bao gồm số thứ tự, ID mẫu, HbA1C, loại, trạng thái và ngày.



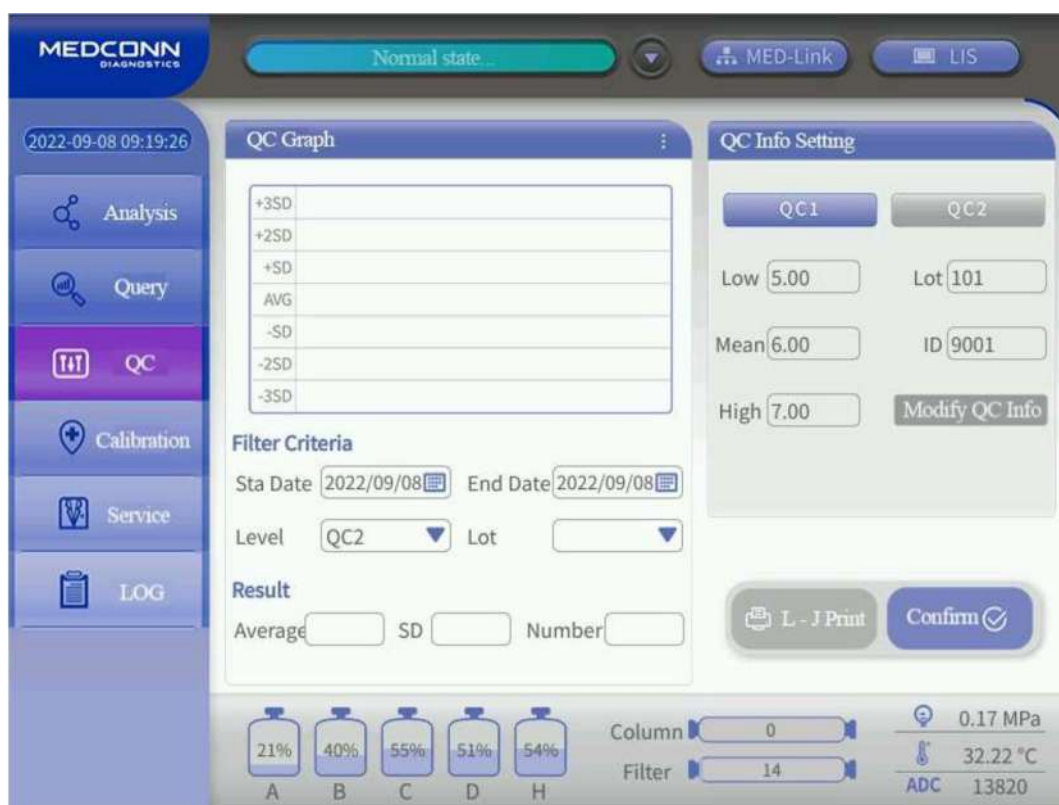
Mô tả các nút:

Số	Mô tả	Chức năng
1	"Sta Date" for query by date (Ngày bắt đầu)	Đặt ngày bắt đầu để truy vấn kết quả hiệu chuẩn
2	"End Date" for query by date (Ngày kết thúc)	Đặt ngày kết thúc để truy vấn kết quả hiệu chuẩn
3	"Lot" (Lô)	Chọn Lô của chất đối chứng thông qua tam giác thả xuống để truy vấn kết quả kiểm tra chất lượng của Lô đó
4	"Level" (Mức)	Chọn QC1 hoặc QC2 thông qua các ô nhỏ để truy vấn kết quả kiểm tra chất lượng

5	"Output Device" (Thiết bị xuất)	Chọn máy in hoặc LIS
6	"Print" (In)	In các kết quả đã chọn
7	"Confirm" (Xác nhận)	Xác nhận các lựa chọn liên quan và bắt đầu truy vấn

4.5 Giao diện kiểm tra chất lượng

Nhấn "QC" để vào giao diện kiểm tra chất lượng. Chọn QC1 hoặc QC2 bằng các nút để thiết lập thông tin chất đối chứng. Biểu đồ kiểm tra chất lượng L-J được hiển thị ở phần trên của màn hình.



Mô tả các nút:

Số	Mô tả	Chức năng
1	"Filter Criteria" (Tiêu chí lọc)	Lọc theo ngày bắt đầu và kết thúc, mức, Lô, v.v., để hiển thị biểu đồ L-J

2	Level (Mức)	Đánh dấu vào ô cho mức kiểm tra chất lượng để thiết lập mức QC1 hoặc QC2
3	"Low" (Thấp)	Nhập giá trị thấp của chất đối chứng
4	"Mean" (Trung bình)	Nhập giá trị trung bình của chất đối chứng
5	"High" (Cao)	Nhập giá trị cao của chất đối chứng
6	"Lot" (Lô)	Nhập Lô
7	"ID"	Đặt ID mẫu tương ứng với xét nghiệm kiểm tra chất lượng
8	"Modify QC Info" (Sửa đổi thông tin QC)	Lưu các cài đặt liên quan
9	"Confirm" (Xác nhận)	Nhấn nút "Confirm" để lưu các cài đặt hiện tại
10	"L-J Print" (In L-J)	Nhấn nút để in biểu đồ L-J

4.6 Giao diện kiểm tra chất lượng

Nhấn "Calibration" (Hiệu chuẩn) để vào giao diện hiệu chuẩn. Thiết lập thông tin chất hiệu chuẩn bằng các nút. Kết quả xét nghiệm hiệu chuẩn được hiển thị ở phần trên của màn hình.

2022-09-08 09:19:43

Normal state

MED-Link LIS

Calibration value

SN	ID	HbA1c	Type	Status

Calibration setting

Cal Setup

Lot

Target1 Target2

Cal Info

Method

Facator

Offset

Formula

Result

Save

Run

21% 40% 55% 51% 54%

A B C D H

Column Filter

0.17 MPa
32.22 °C
ADC 13821

2022-09-08 10:05:20

Normal state

MED-Link LIS

Calibration value

SN	ID	HbA1c	Type	Status
1	Cal(1)		DL	
2	Cal(2)		DL	
3	Cal(3)		DL	
4	Cal(4)		DL	
5	Cal(5)		DL	

Calibration setting

Cal Setup

Lot

Target1 Target2

Cal Info

Method

Facator

Offset

Formula

Result

Save

Stop E-Stop

1200
900
600
300
0

0 18 36 54 72 90

21% 40% 54% 51% 54%

A B C D H

Column Filter

4.46 MPa
32.24 °C
ADC 13850

Mô tả các nút và nội dung hiển thị:

Số	Mô tả	Chức năng
1	Method	Hiển thị phương pháp hiệu chuẩn NGSP
2	Factor	Hiển thị hệ số hiện tại
3	Offset	Hiển thị Độ lệch hiện tại
4	Formula	Hiển thị công thức tính toán
5	Result	Hiển thị công thức tính toán hiện tại
6	Lot	Đặt Lô của chất hiệu chuẩn
7	Target1	Đặt giá trị thấp của chất hiệu chuẩn
8	Target2	Đặt giá trị cao của chất hiệu chuẩn
9	Save	Lưu các cài đặt liên quan
10	Run	Bắt đầu hiệu chuẩn
11	Stop	Nhấn và thiết bị sẽ dừng hiệu chuẩn sau khi hoàn thành mẫu hiện tại
12	E-Stop	Nhấn và thiết bị sẽ dừng khẩn cấp

4.7 Giao diện dịch vụ

Nhấn "Service" để vào giao diện dịch vụ để thực hiện các cài đặt chung và các thao tác đơn giản cho việc sử dụng thường xuyên. Thông tin liên quan đến thuốc thử được hiển thị, bao gồm số lô, hạn sử dụng và ngày mở nắp chai.



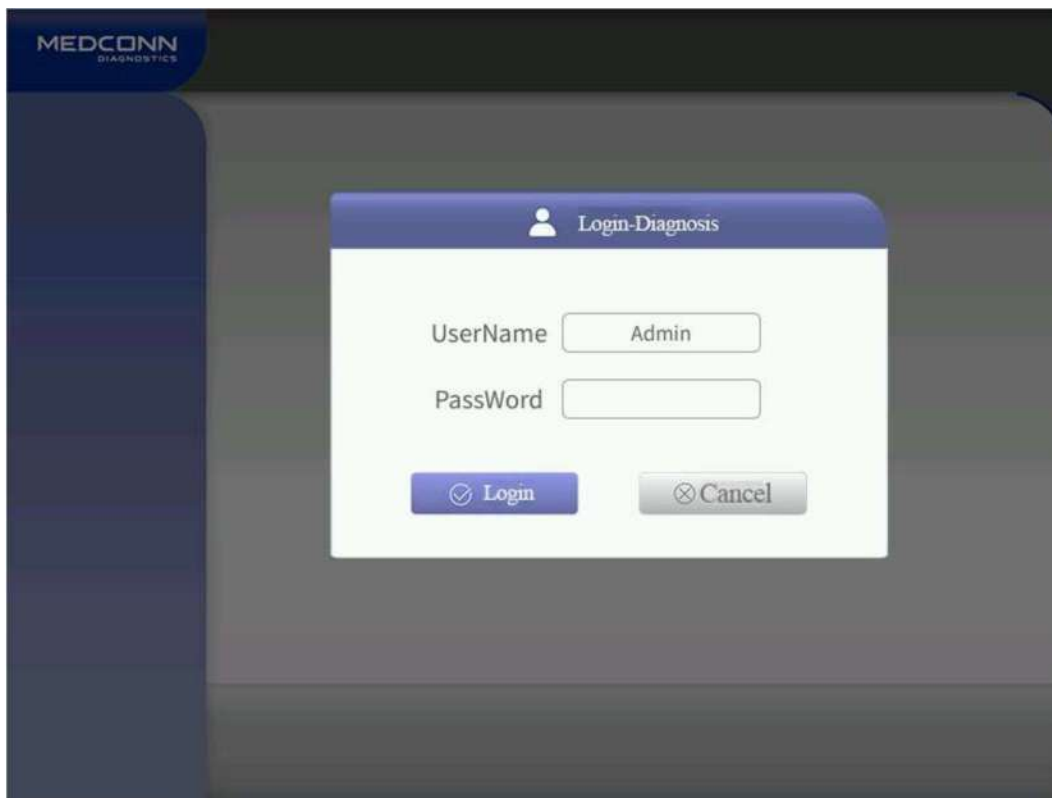
Mô tả các nút trong giao diện:

Số	Mô tả	Chức năng
1	"Prime A"	Bắt đầu chương trình Tưới rửa với thuốc thử A
2	"Prime B"	Bắt đầu chương trình Tưới rửa với thuốc thử B
3	"Prime C"	Bắt đầu chương trình Tưới rửa với thuốc thử C
4	"Prime D"	Bắt đầu chương trình Tưới rửa với thuốc thử D
5	"Prime H"	Bắt đầu chương trình Tưới rửa với dung dịch ly giải H
6	"Rinse" (Rửa)	Thực hiện chương trình Rửa
7	"Printer" (Máy in)	Kiểm tra máy in
8	"Function Setting" (Thiết lập Chức năng)	Đánh dấu vào ô để bật máy in, LIS, hoặc máy quét mã vạch
9	"Print Format" (Định dạng In)	Chọn định dạng in báo cáo

10	"Mode Set" (Cài đặt Chế độ)	Cài đặt mặc định là chế độ tiêu chuẩn
11	"Time Set" (Cài đặt Thời gian)	Đặt ngày và giờ
12	"RS232 Setting" (Cài đặt RS232)	Đặt tốc độ baud RS32, bit dữ liệu, kiểm tra chẵn lẻ, bit dừng và kiểm soát luồng
13	"Save" (Luu)	Luu các cài đặt liên quan
14	"Diagnosis" (Chẩn đoán)	Vào giao diện chẩn đoán (dành cho kỹ sư)
15	"Reset" (Khởi động lại)	Nút khởi động lại thiết bị. Nhấn và các bộ phận chuyển động sẽ trở về vị trí ban đầu

4.8 Giao diện chẩn đoán

Nhấn nút "Diagnosis" (Chẩn đoán) trong giao diện "Service" (Dịch vụ) và một hộp thoại sẽ bật lên. Nhập mật khẩu để vào giao diện chẩn đoán.



Giao diện chẩn đoán chỉ có thể được sử dụng bởi các kỹ sư dịch vụ để kiểm tra và sửa chữa thiết bị. Không nên được sử dụng bởi nhân viên khác. Các chức năng cơ bản như sau:

Số	Mô tả	Chức năng
1	Hiển thị cảm biến (Sensor display)	Hiển thị trạng thái của từng cảm biến trên thiết bị
2	Kiểm tra chuyển động (Motion test)	Chọn các bài kiểm tra chuyển động khác nhau để xác định xem thiết bị có hoạt động bình thường hay không dựa trên trạng thái hiển thị của cảm biến
3	Thông số (Parameter)	Điều chỉnh các thông số khác nhau của thiết bị

4.9 Giao diện Nhật ký

Nhấn nút "Log" để vào giao diện nhật ký chính. Chọn các lỗi hiện tại, các mẫu bất thường trong ngày, lỗi lịch sử, thống kê lỗi hoặc các bản ghi nhật ký để hiển thị tương ứng. Số máy, phiên bản phần mềm, phiên bản đầy đủ và tổng số lần xét nghiệm được hiển thị ở giữa giao diện.



Mô tả các nút và nội dung hiển thị:

Số	Mô tả	Chức năng
1	Nội dung lỗi (Error content)	Hiển thị nội dung lỗi thiết bị hiện tại
2	Giải pháp khả thi (Solvable solution)	Hiển thị các giải pháp khả thi
3	Thông tin thiết bị (Instrument information)	Hiển thị M/N, phiên bản Release, phiên bản Full và tổng số lần xét nghiệm
4	"Confirm" (Xác nhận)	Nút xác nhận cho các lỗi

Nhấn "Abnormal Sample" (Mẫu bất thường) để vào giao diện tóm tắt các mẫu bất thường trong ngày, nơi tất cả các kết quả xét nghiệm có cảnh báo bất thường trong ngày được hiển thị.



Mô tả các nút và nội dung hiển thị:

Số	Mô tả	Chức năng
1	Thông tin mẫu (Sample information)	Hiển thị SN, ID mẫu, HbA1c, loại, trạng thái và ngày của các xét nghiệm bất thường trong ngày
2	[^] [v]	Nút cuộn lên và xuống
3	"Confirm" (Xác nhận)	Nút xem lại cho các kết quả bất thường

Nhấn "Historical Errors" (Lịch sử lỗi) để vào giao diện tóm tắt các lỗi lịch sử, nơi tất cả các cảnh báo và lỗi lịch sử của Máy xét nghiệm được hiển thị.



Mô tả các nút và nội dung hiển thị:

Số	Mô tả	Chức năng
1	Thông tin lỗi (Error information)	Hiển thị SN, Ngày lỗi, và Nội dung lỗi
2	"Confirm" (Xác nhận)	Nút xác nhận cho thông tin lỗi

Nhấn "Error Statistics" (Thống kê lỗi) để vào giao diện thống kê lỗi, nơi mã lỗi, nội dung lỗi, tổng số lần và nhóm được hiển thị.



Nhấn "Logging" (Ghi nhật ký) để vào giao diện ghi nhật ký, nơi 50 nội dung nhật ký liên quan gần đây nhất của Máy xét nghiệm được hiển thị, bao gồm SN nhật ký, ngày nhật ký và nội dung nhật ký.

The screenshot displays the MEDCONN DIAGNOSTICS software interface. At the top, the status is 'Normal state...'. The left sidebar contains navigation options: Analysis, Query, QC, Calibration, Service, and LOG (highlighted). The main area is divided into three sections:

- Log list:** A table with columns for SN, Log Date, and Log Content. The table is currently empty.
- Instrument information:** A panel showing details such as M/N (300U45003), Release (1), Full Version (1.0.0), and Count (3948). It also includes buttons for 'Current Error', 'Abnormal Sample', 'Historical Error', 'Error statistics', 'Logging', and 'Confirm'.
- Bottom Status Bar:** Displays reagent levels for A, B, C, D, and H (all at 99%), Column (0), Filter (180), and system parameters: 0.18 MPa, 32.22 °C, and ADC 6648.

5. Vận hành thiết bị

5.1 Chuẩn bị

Ống nghiệm đựng mẫu

Thiết bị có thể sử dụng trực tiếp mẫu được lấy bằng ống lấy máu chân không, và ống nghiệm có thể được đặt trực tiếp lên khay mẫu.

Cốc đựng mẫu

Các mẫu đã pha loãng, chất đối chứng và chất hiệu chuẩn nên được đặt trong cốc đựng mẫu.

5.2 Khởi động

Gạt công tắc rocker ở phía bên trái của thiết bị sang vị trí "|" (vị trí "|" có nghĩa là đầu vào và đầu ra của công tắc rocker được bật) để bật nguồn đầu vào của thiết bị. Máy xét nghiệm khởi động và vào giao diện tự kiểm tra. Sau khi hoàn thành tự kiểm tra, thiết bị sẽ tự động vào giao diện chờ. Nhấn "Analysis" (Phân tích) để vào giao diện phân tích và chờ mẫu xét nghiệm.

5.3 Hiệu chuẩn

Cần thực hiện hiệu chuẩn bằng chất hiệu chuẩn sau khi lắp đặt cột mới.

Đầu tiên đặt 5 mẫu lên khay mẫu và nhấn "Analysis" - "Run" để kích hoạt cột.

Chuẩn bị chất hiệu chuẩn theo hướng dẫn của chất hiệu chuẩn và hút không dưới 2.0 mL chất hiệu chuẩn đã chuẩn bị vào cốc đựng mẫu. Đặt hai cốc đựng mẫu chứa chất hiệu chuẩn giá trị thấp và cao, tương ứng, vào vị trí thứ nhất và thứ hai của khay mẫu. Đặt khay mẫu lên khay mẫu của thiết bị.

Trong giao diện "Calibration" (Hiệu chuẩn), nhập số lô (số lô của chất hiệu chuẩn), tham số 1 (giá trị mục tiêu của chất hiệu chuẩn giá trị thấp), và tham số 2 (giá trị mục tiêu của chất hiệu chuẩn giá trị cao). Nhấn nút "Save Settings" (Lưu cài đặt) và sau đó nhấn nút "Run" để bắt đầu quy trình hiệu chuẩn.

Sau khi hoàn thành hiệu chuẩn, hệ thống sẽ tự động cập nhật độ dốc (slope) và hệ số chặn (intercept). Nếu hiệu chuẩn không thành công, hãy sử dụng độ dốc và hệ số chặn thu được từ lần hiệu chuẩn cuối cùng hoặc hiệu chuẩn lại trong giao diện hiệu chuẩn.

5.4 QC (Kiểm tra chất lượng)

Để đảm bảo tình trạng hoạt động bình thường của thiết bị, phòng thí nghiệm nên sắp xếp các chu kỳ kiểm tra chất lượng khi cần thiết để xét nghiệm chất đối chứng.

Chuẩn bị các mẫu đã pha loãng ở hai mức để xét nghiệm theo hướng dẫn của chất đối chứng.

Trước khi xét nghiệm các mẫu kiểm tra chất lượng của một lô mới, hãy thiết lập các thông số của chất đối chứng trong giao diện "Quality Control" (Kiểm tra chất lượng). Sau khi xác nhận để lưu thông tin, hãy chọn QC1 hoặc QC2 trong giao diện "Analysis" (Phân tích) để thực hiện xét nghiệm.

5.5 Yêu cầu về mẫu

Thể tích chính xác và việc bảo quản mẫu đúng cách đảm bảo độ chính xác của kết quả xét nghiệm của Máy xét nghiệm MQ-3000. Các yêu cầu về mẫu như sau:

Mẫu máu phải được lấy đúng cách bởi một chuyên gia y tế chuyên nghiệp.

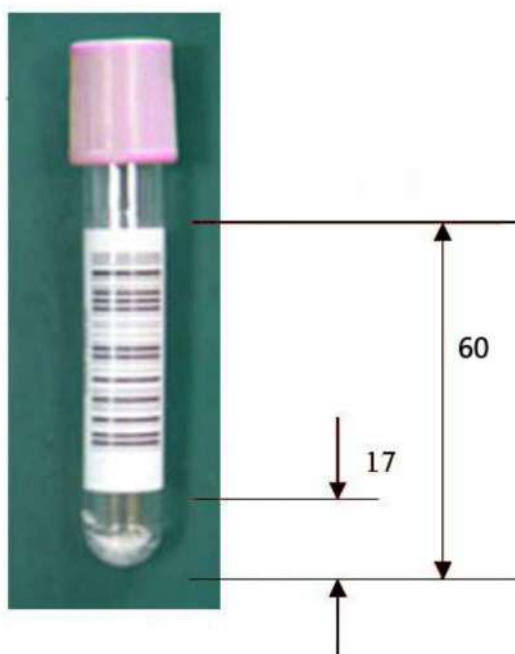
Mẫu máu được lấy bằng ống lấy máu chân không có chứa chất chống đông EDTA-K2 (việc sử dụng ống lấy máu có chất chống đông khác có thể làm giảm tuổi thọ của cột), và các mẫu máu không nên được bảo quản quá 5 ngày ở 2–8 °C.

Lượng mẫu máu toàn phần đã chống đông trong ống nghiệm phải lớn hơn 1 mL. Nếu nhỏ hơn 1 mL, thiết bị có thể không hút đủ lượng mẫu.

Nếu thể tích mẫu máu toàn phần trong ống nghiệm nhỏ hơn 1 mL, máu trong ống nghiệm nên được trộn đều trước khi hút thủ công 10 µL mẫu máu và pha loãng 250 lần với dung dịch ly giải. Sau đó, mẫu đã pha loãng được xét nghiệm.

Mẫu đã pha loãng nên được đặt trong cốc đựng mẫu và thể tích mẫu không được nhỏ hơn 1 mL, được đặt trên khay mẫu.

5.6 Yêu cầu về mã vạch (tùy chọn)



Máy xét nghiệm MQ-3000 đi kèm với một máy quét mã vạch tùy chọn để tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tích mẫu trong quá trình truyền dữ liệu LIS. Để đảm bảo tỷ lệ thành công của việc quét mã vạch, các mẫu có nắp ống nghiệm nên được đặt trên khay mẫu, và đảm bảo rằng mã vạch hướng về phía rãnh của vị trí ống nghiệm trên khay mẫu. Mã vạch nên được dán trong khoảng từ 17 mm đến 60 mm tính từ đáy ống nghiệm, như trong hình.

Thiết bị tương thích với các ống lấy máu chân không $\varnothing 12 \times 75$ mm và $\varnothing 12 \times 100$ mm.

Các loại mã vạch

Thiết bị tự động nhận dạng các loại mã vạch sau:

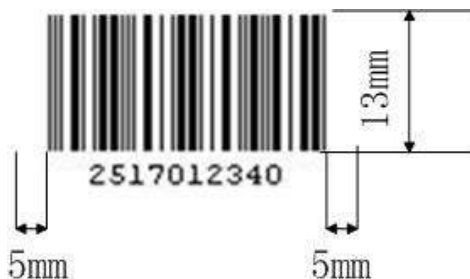
- Mã vạch Interleaved 2-5: 2 chữ số đầu tiên là 25, và có một chuỗi ký tự bên dưới mã vạch.
- Mã vạch Code 39 (Mở rộng): 2 chữ số đầu tiên là 39, và có một chuỗi ký tự bên dưới mã vạch.
- Mã vạch Code 128: 3 chữ số đầu tiên là 128, và có một chuỗi ký tự bên dưới mã vạch.
- Mã vạch Codabar: 3 chữ số đầu tiên là 123, và có một chuỗi ký tự bên dưới mã vạch.

Kích thước mã vạch

Chiều rộng của mã vạch: 26 đến 30 mm; chiều rộng liên quan đến loại mã vạch và số lượng bit trong chuỗi ký tự.

Chiều cao của mã vạch (không có chuỗi ký tự) phải ≥ 13 mm, như trong hình đính kèm.

interleaved 2-5	code 39 (Extended)	code 128	codabar
 2517012340	 39170A	 128170123A	 123456789



Sơ đồ kích thước mã vạch. Phải có một khoảng trống 5 mm hoặc hơn ở cạnh của nhãn theo chiều dài của mã vạch.

5.7 Đặt mẫu

Thiết bị có thể chứa 18 mẫu cùng một lúc. Đặt các mẫu cần xét nghiệm vào khay mẫu, sau đó nhấn nút "Run" trong giao diện "Analysis". Thiết bị sẽ tự động thực hiện xét nghiệm và phân tích. Sau khi phân tích xong từng mẫu, kết quả sẽ được hiển thị trên giao diện phân tích trong khi báo cáo phân tích được in tự động. Ngoài ra, kết quả được xuất ra hệ thống LIS.

Lưu ý: Không đặt tay của bạn giữa khay mẫu và phía bên phải của thiết bị trong quá trình xét nghiệm để tránh chấn thương cơ học.

5.8 Nhập thông tin mẫu

Ở phía bên trái của giao diện phân tích, nhập thông tin của mẫu, hoặc số thứ tự, số lần đo lặp lại, và ID mẫu.

Các phương pháp nhập ID mẫu:

Nhập số ID mẫu đơn: Nhập số mẫu vào trường "Sample ID".

Nhập nhiều số ID mẫu: Nhập số của mẫu đầu tiên vào trường "Initial ID" và số của các mẫu tiếp theo sẽ được tự động tăng lên.

Tự động lấy số ID mẫu: Khi có mã vạch được dán trên ống nghiệm, thiết bị sẽ tự động nhận dạng số mẫu.

Ví dụ, nếu có 20 mẫu của "Nội khoa - Bệnh nhân nội trú", bạn có thể sử dụng Phương pháp 2 và nhập "zynk001" vào trường "Initial ID":

zynk001 đại diện cho mẫu 001 của Nội khoa - Bệnh nhân nội trú.

Khi đó, các số mẫu sẽ được đặt từ zynk001 đến zynk020.

5.9 Xét nghiệm mẫu

Sau khi hoàn thành các bước trên, nhấn trực tiếp nút "Run" trong giao diện "Analysis" để thực hiện xét nghiệm mẫu. Mỗi xét nghiệm mẫu có thể được hoàn thành nhanh nhất trong 90 giây. Nếu cần dừng xét nghiệm trong quá trình chạy, nhấn nút "Stop" và thiết bị sẽ tiếp tục xét nghiệm mẫu hiện tại trước khi vào trạng thái chờ. Nếu cần dừng xét nghiệm ngay lập tức, nhấn nút "Emergency Stop" và thiết bị sẽ dừng hoạt động ngay lập tức và vào trạng thái chờ. Nếu không có xét nghiệm mẫu nào tiếp theo, hãy tắt thiết bị.

5.10 Tắt máy

Gạt công tắc rocker ở phía bên trái của thiết bị sang "o" để tắt nguồn đầu vào (vị trí "o" có nghĩa là đầu vào và đầu ra của công tắc rocker bị ngắt kết nối), và thiết bị sẽ tắt.

6. Các biện pháp phòng ngừa và lưu ý về các rủi ro tiềm ẩn

6.1 Các biện pháp phòng ngừa khi vận hành

Máy xét nghiệm MQ-3000 sử dụng nguồn điện AC 220 V \pm 22 V, 50 Hz \pm 1 Hz.

Thiết bị kết nối với các cổng bên ngoài của Máy xét nghiệm MQ-3000 phải được chứng nhận an toàn và phải mang dấu hiệu chứng nhận an toàn.

Điện áp DC an toàn cho đầu ra của cổng RS232 bên ngoài là 5 V.

Không sử dụng các bộ kit xét nghiệm và cột đã hết hạn.

Bộ lọc và cột không nên được sử dụng quá số lần xét nghiệm quy định, nếu không áp suất bên trong hệ thống sẽ vượt quá giới hạn và dữ liệu xét nghiệm sẽ bị sai lệch.

Khi thay thế cột, hãy làm theo các bước trên màn hình.

Khi chất thải lỏng gần đầy, cần đổ đi kịp thời. Chất thải lỏng không được xả trực tiếp vào hệ thống thoát nước. Vui lòng xử lý chất thải lỏng theo "Biện pháp Quản lý Chất thải Y tế tại các Cơ sở Y tế và Sức khỏe" tại địa phương (người dùng không cần phải thiết lập một hệ thống thoát nước đặc biệt).

Khi thiết bị được sử dụng bình thường, các loại thuốc thử và chất thải lỏng khác nhau sẽ không rò rỉ vào thiết bị. Nếu phát hiện rò rỉ, cần kiểm tra và sửa chữa kịp thời. Ngoài ra, chất lỏng bị rò rỉ nên được lau sạch. Mang găng tay y tế bảo vệ khi lau chất lỏng bị rò rỉ để ngăn ngừa lây nhiễm sinh học.

6.2 Lưu ý về rủi ro sinh học

Tất cả các mẫu phải được xử lý cẩn thận để ngăn ngừa lây nhiễm sinh học.

Mang đồ bảo hộ (kính, găng tay, khẩu trang, v.v.) khi xử lý mẫu và chất thải.

Các thuốc thử chứa 0.02% natri azide, cần ngăn chặn việc tiếp xúc với da, mắt hoặc nuốt phải thuốc thử.

Trong trường hợp vô tình tiếp xúc với da hoặc mắt, hãy rửa kỹ vùng tiếp xúc bằng nước.

Trong trường hợp vô tình nuốt phải, hãy súc miệng kỹ bằng nước và uống nhiều nước.

Các mẫu còn lại, chất thải sau phân tích, thuốc thử hết hạn và các phụ kiện bị loại bỏ phải được xử lý theo các quy định trong "Biện pháp Quản lý Chất thải Y tế của các Cơ sở Y tế và Sức khỏe" tại địa phương để tránh gây hại cho sức khỏe và môi trường.

6.3 Lưu ý về rủi ro dữ liệu

Chỉ các thiết bị bên ngoài được ủy quyền mới được phép kết nối với Máy xét nghiệm.

Đảm bảo rằng tất cả các thiết bị bên ngoài được bảo vệ bằng phần mềm bảo mật phù hợp.

Không kết nối các thiết bị lưu trữ khác qua cổng USB trừ khi được hướng dẫn bởi hướng dẫn sử dụng chính thức hoặc bởi một đại diện dịch vụ khách hàng được chỉ định.

7. Dịch vụ và Bảo trì

7.1 Dịch vụ

Trong quá trình sử dụng Máy xét nghiệm, người dùng nên tuân thủ các yêu cầu về bảo trì và bảo dưỡng. Sau khi bảo trì, cần xác nhận rằng các tính năng an toàn và hiệu quả cơ bản của sản phẩm được duy trì, sử dụng bình thường trong 8 năm.

Các hoạt động sau đây phải được thực hiện để bảo trì hàng ngày:

Kiểm tra rò rỉ ở các đường dẫn chất lỏng và phụ kiện và thay thế chúng nếu cần.

Nếu thiết bị được trang bị máy in tùy chọn, hãy kiểm tra xem có đủ giấy không. Nếu giấy có màu đỏ ở một bên, điều đó có nghĩa là giấy sắp hết. Vui lòng chuẩn bị để thay thế giấy.

Kiểm tra xem có đủ thuốc thử không.

Đổ bình chứa chất thải mỗi ngày.

7.2 Bảo trì

Tham khảo bảng dưới đây và thực hiện bảo trì định kỳ.



Các mục có dấu ★ trong bảng dưới đây có nghĩa là phải đeo găng tay bảo vệ để ngăn ngừa lây nhiễm vi sinh vật gây bệnh.

Chất thải lỏng được xả ra từ Máy xét nghiệm, các bộ phận đã qua sử dụng, và các dụng cụ làm sạch, v.v., phải được xử lý theo "Biện pháp Quản lý Chất thải Y tế của các Cơ sở Y tế và Sức khỏe" tại địa phương.

	Mục bảo trì	Thời gian bảo trì
--	-------------	-------------------

★	Kiểm tra rò rỉ ở các đường dẫn chất lỏng và phụ kiện và thay thế nếu cần.	Hàng ngày
★	Xử lý chất thải lỏng	Hàng ngày, khi thay thế thuốc thử, khi được phần mềm nhắc nhở
	Thay thế thuốc thử A	Thay thế thuốc thử khi hộp thoại nhắc nhở thay thế thuốc thử xuất hiện
	Thay thế thuốc thử B	
	Thay thế thuốc thử C	
	Thay thế thuốc thử D	
	Thay thế dung dịch ly giải H	
	Thay thế giấy in nhiệt (tùy chọn)	Sau khi một vạch đỏ xuất hiện ở cạnh giấy
★	Tự động làm sạch đường dẫn dòng chảy	Hàng tuần
★	Thay thế cột	Khi hộp thoại nhắc nhở thay thế xuất hiện
	Kiểm tra xem hệ thống kiểm soát nhiệt độ có hoạt động hiệu quả không	Trước khi phân tích

Ngừng hoạt động thiết bị trong thời gian dài

Khi Máy xét nghiệm MQ-3000 không được sử dụng trong một thời gian dài, cột nên được tháo ra, và một van hai chiều nên được lắp vào vị trí của cột. Cả hai đầu của cột đã tháo ra nên được bịt kín bằng nút bịt và cột nên được đặt trong môi trường 2 °C đến 8 °C tránh ánh sáng.

Tháo tất cả các ống thuốc thử khỏi chai thuốc thử và thực hiện chương trình "Perfusion" (Tưới rửa) theo tham chiếu tại Mục 3.5. Thiết bị sẽ lần lượt xả không khí trong các đường dẫn của thuốc

thử A, B, C, và D. Tắt công tắc nguồn và rút phích cắm cáp nguồn cho đến khi không còn chất thải lỏng nào chảy ra từ ống thải trong một phút.

8. Xử lý sự cố

8.1 Phân tích lỗi

Nếu kết quả của Máy xét nghiệm MQ-3000 bất thường, bạn cần kiểm tra thiết bị theo quy trình sau:

Phân tích lỗi của hệ thống phân tích hóa học (ví dụ: cột hoặc thuốc thử)

Phân tích lỗi của các peak sắc ký

Phân tích lỗi của phần mềm và phần cứng của thiết bị (ví dụ: một bộ phận của Máy xét nghiệm MQ-3000 bị hỏng hoặc mất chức năng)

8.2 Hệ thống phân tích hóa học

Trong trường hợp có sự thay đổi về hình dạng và thời gian peak của các peak sắc ký được phát hiện bởi thiết bị này, độ chính xác của phân tích sẽ bị giảm. Nếu tình huống trên xảy ra, trước tiên hãy kiểm tra ngày hết hạn của thuốc thử và cột, và thay thế các bộ phận hết hạn ngay lập tức. Nếu chúng vẫn còn trong thời hạn sử dụng, vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn để được sửa chữa.

8.3 Phân tích lỗi của các Peak sắc ký

Trong các trường hợp sự cố được trình bày trong bảng (Xử lý sự cố các peak sắc ký) dưới đây, vui lòng xử lý sự cố theo phương pháp được khuyến nghị trong bảng trước.

Vấn đề	Nguyên nhân có thể	Giải pháp đề xuất
Không có peak trên sắc ký đồ; có nhiều đường thẳng đứng; không có	Thuốc thử đã được sử dụng hết.	Thay thế thuốc thử.

dữ liệu hiển thị trên báo cáo	Có không khí trong đường dẫn thuốc thử và ống tiêm mẫu.	Xả không khí ra khỏi đường dẫn và chạy chương trình "Perfusion" (Tưới rửa) 1-2 lần.
Không có peak trên sắc ký đồ; không có đường thẳng đứng; không có dữ liệu hiển thị trên báo cáo	Mẫu bị đông thành khối.	Thực hiện chương trình "Wash" (Rửa) một lần và chuẩn bị lại mẫu để xét nghiệm.
	Kích thước mẫu nhỏ hơn 1 mL.	Trộn kỹ máu trong ống nghiệm trước khi hút thủ công 10 µL mẫu máu và pha loãng 200 lần với dung dịch ly giải. Sau đó, đặt mẫu đã pha loãng vào cốc đựng mẫu để xét nghiệm.
	Rò rỉ đường ống.	Siết chặt đầu nối bị rò rỉ.
	Kim lấy mẫu bị cong hoặc bị tắc và van định lượng không được chuyển đến vị trí chính xác.	Vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
	Đèn LED hoặc ống nhận quang điện của đầu phân tích bị hỏng.	Tắt hoặc bật đèn LED sau khi vào giao diện chẩn đoán để xem giá trị ADC có thay đổi không. Nếu không có thay đổi, điều đó có nghĩa là đèn LED hoặc ống nhận quang điện bị hỏng. Vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
Hình dạng peak bất thường	Thuốc thử hết hạn hoặc bị nhiễm bẩn.	Thay thế thuốc thử.
	Cột hết hạn hoặc bị hỏng.	Thay thế cột.
	Bộ lọc hết hạn hoặc bị hỏng.	Thay thế bộ lọc.
Hiệu chuẩn không thành công; peak vượt quá dải	Lỗi nhập dữ liệu.	Kiểm tra xem các tham số đã nhập cho chất hiệu chuẩn có chính xác không.

đo; peak không được phát hiện	Sử dụng sai chất hiệu chuẩn.	Kiểm tra xem các chất hiệu chuẩn không chính xác hoặc đã hết hạn có được sử dụng không. Sử dụng các chất hiệu chuẩn đủ tiêu chuẩn.
	Thể tích chất hiệu chuẩn không đủ.	Kiểm tra để đảm bảo rằng thể tích chất hiệu chuẩn trong cốc đựng mẫu lớn hơn 2.0 mL.
	Có bọt khí trong bộ phận dò và/hoặc hệ thống bơm.	Kiểm tra xem giá trị ADC có ổn định trong khoảng 13.000–16.000 không. Thực hiện chương trình "Wash" (Rửa) 1-2 lần.
	Thuốc thử hết hạn hoặc bị nhiễm bẩn.	Thay thế thuốc thử.
	Cột hết hạn hoặc bị hỏng.	Thay thế cột.

8.4 Phân tích lỗi của phần mềm và phần cứng của thiết bị

Trong các trường hợp sự cố được trình bày trong bảng dưới đây, vui lòng xử lý sự cố theo phương pháp được khuyến nghị trong bảng trước.

Vấn đề	Nguyên nhân có thể	Giải pháp đề xuất
Màn hình hiển thị nội dung bất thường và không hoạt động được.	Hệ thống không khởi động đúng cách.	Tắt nguồn và bật lại sau 8 giây. Nếu nó không khởi động bình thường sau 3 lần khởi động máy, vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
Thiết bị không chạy và màn hình LCD không sáng sau khi bật công tắc nguồn chính.	Tắt nguồn.	Kiểm tra xem có điện ở ổ cắm không và dây trung tính có bị ngắt kết nối không.
	Cầu chì của nguồn chính bị lỗi.	Kiểm tra cầu chì xem nó có bị cháy không. Nếu cầu chì bị cháy, hãy thay thế một nhóm (hai) cầu chì. Nếu cầu chì lại cháy, hãy liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.

	Công tắc nguồn chính bị lỗi.	Vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
Một lỗi được hiển thị trên giao diện màn hình.	Không bật được hệ thống hoặc gặp lỗi trong quá trình vận hành.	Tắt nguồn và bật lại. Nếu sự cố vẫn tiếp diễn, vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
Con trỏ không thể di chuyển hoặc không thể hoạt động.	1. Chương trình hệ thống vào một vòng lặp vô hạn và bị treo. 2. Màn hình cảm ứng bị hỏng.	Tắt nguồn và bật lại sau 8 giây. Nếu sự cố vẫn tiếp diễn sau 3 lần khởi động máy, vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
Hệ thống hiển thị rằng thuốc thử đã hết.	Thuốc thử đã được sử dụng hết.	Thay thế thuốc thử.
Máy in cấp giấy nhưng không hiển thị một số dòng hoặc mực quá nhạt.	Giấy không đáp ứng yêu cầu.	Phải sử dụng giấy do công ty chúng tôi cung cấp.
	Giấy được lắp sai hướng.	Nạp lại giấy.
	Máy in bị lỗi và cần được thay thế.	Vui lòng liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
Nhiệt độ ngoài tầm kiểm soát.	Hệ thống kiểm soát nhiệt độ bị hỏng.	Tắt máy và liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.
Áp suất < 2 MPa trong quá trình phân tích.	Không khí đã xâm nhập vào đường ống.	Loại bỏ không khí khỏi đường ống.
	Đầu nối ống bị rò rỉ.	Siết chặt đầu nối bị rò rỉ.
	Một bộ phận bị hỏng hoặc rò rỉ.	Tắt máy và liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.

Áp suất > 10 MPa trong quá trình phân tích.	Bộ lọc hoặc cột bị hỏng hoặc vượt quá số lần sử dụng quy định.	Thay thế bộ lọc hoặc cột.
	Đường ống bị tắc.	Tắt máy và liên hệ với kỹ sư địa phương của bạn.

Thay thế cầu chì



Để đảm bảo an toàn, chỉ có thể sử dụng các cầu chì do công ty chúng tôi cung cấp (dòng điện định mức: 2 A; điện áp định mức: 250 V; giá trị nhiệt nung chảy danh định: 14.45 A²sec; cầu chì ống thủy tinh tác động chậm 5 x 20 mm T2AL250V).

Cầu chì nguồn của Máy xét nghiệm MQ-3000 được lắp trong ổ cắm điện. Nếu cầu chì bị cháy, vui lòng làm theo các bước dưới đây để thay thế cầu chì.

Ngắt kết nối phích cắm cáp nguồn khỏi mặt sau của thiết bị.

Cắm một tuốc nơ vít nhỏ vào cạnh của ổ cắm điện và sau đó nhẹ nhàng cạy mở ổ cắm điện và tháo ngăn chứa cầu chì.

Thay thế cầu chì và đặt lại ngăn chứa cầu chì, như trong hình dưới đây.



Nếu sự cố không thể được giải quyết như mô tả ở trên, vui lòng liên hệ với đại lý hoặc kỹ sư địa phương của bạn.



Lưu ý: Người vận hành có thể thay thế thuốc thử, cột, giấy in nhiệt và cầu chì được cung cấp cùng với thiết bị này. Tuy nhiên, người vận hành không được thay thế các bộ phận khác trong thiết bị. Người vận hành không được phép tự chọn các bộ phận thay thế.

Việc sửa chữa thiết bị này chỉ có thể được thực hiện bởi bộ phận dịch vụ kỹ thuật và tổ chức bảo trì được công ty ủy quyền.



Công ty chúng tôi sẽ không chịu trách nhiệm về thiệt hại do người vận hành tự ý sử dụng các bộ phận thay thế hoặc sửa chữa được thực hiện bởi nhân viên không được ủy quyền!

Bạn có thể kiểm tra với đại lý của mình về bộ phận dịch vụ kỹ thuật địa phương. Bạn cũng có thể kiểm tra trang web của Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Toàn cầu cho thiết bị này.

9. Vật tư tiêu hao

Bạn có thể kiểm tra với đại lý của mình về bộ phận dịch vụ kỹ thuật địa phương. Bạn cũng có thể kiểm tra trang web của Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Toàn cầu cho thiết bị này.

Vật tư tiêu hao cần thiết cho Máy xét nghiệm này:

Số thứ tự	Tên
1	Bộ kit xét nghiệm Hemoglobin (HPLC)
2	Dung dịch ly giải HbA1c
3	Bộ cột HbA1c (HPLC)
4	Cốc đựng mẫu, giấy in nhiệt, và bộ lọc
5	Chất hiệu chuẩn Hemoglobin Glycated A1c
6	Chất đối chứng cho Hemoglobin Glycated

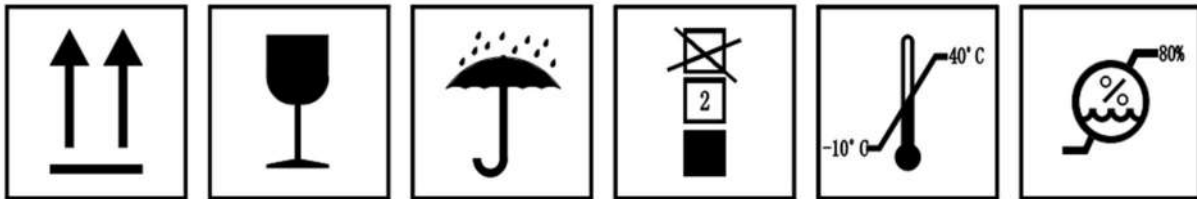
10. Đóng gói, Vận chuyển và Bảo quản

10.1 Đóng gói

Thiết bị có trọng lượng tịnh là 22 kg và trọng lượng tổng là 47 kg. Một pallet gỗ được cung cấp cùng với thiết bị để dễ dàng vận chuyển bằng các công cụ. Việc xếp chồng các pallet không được vượt quá 2 lớp.

Kích thước gói hàng của thiết bị là: 669 mm × 559 mm × 835 mm.

Sơ đồ đóng gói:



10.2 Vận chuyển

Các sản phẩm được đóng gói bằng vật liệu đóng gói ban đầu tại nhà máy có thể được vận chuyển bằng các phương tiện vận chuyển thông thường. Chúng không được lưu trữ trong cabin và khoang mở trong quá trình vận chuyển. Chúng không nên được lưu trữ trong kho mở trong quá trình quá cảnh, và không được phép vận chuyển cùng với các sản phẩm dễ cháy, nổ và ăn mòn. Sản phẩm không nên tiếp xúc với mưa, tuyết hoặc các chất lỏng. Sản phẩm phải được bảo vệ chống lại va chạm mạnh, tác động và hư hỏng cơ học trong quá trình vận chuyển và xử lý.

10.3 Bảo quản

Sản phẩm được đóng gói nên được bảo quản ở nhiệt độ -10 °C đến 40 °C và độ ẩm tương đối không quá 80% trong một môi trường thông gió tốt, không có khí ăn mòn.

11. Giao thức truyền thông

Máy xét nghiệm MQ-3000 có thể tự động/thủ công tải dữ liệu phân tích lên Hệ thống Thông tin Phòng thí nghiệm (LIS) qua cổng nối tiếp hoặc cổng mạng.

Kết quả phân tích cho mỗi mẫu, bao gồm mô hình thiết bị, thông tin mẫu, dữ liệu mẫu, và một cặp ký tự bắt đầu và kết thúc, được truyền đến hệ thống LIS.

Kết nối vật lý và Cài đặt truyền thông

Máy xét nghiệm MQ-3000 có thể được kết nối với hệ thống LIS thông qua cổng nối tiếp hoặc cổng mạng. Giao thức truyền thông có thể được thiết lập trong giao diện cài đặt mạng khi cần thiết theo hệ thống LIS.

Nội dung truyền

Phần 1 (ký tự bắt đầu và kết thúc, ký tự ẩn)

Các ký hiệu và thẻ bao gồm: <SEND>, </SEND>.

Mỗi dữ liệu được tải lên bắt đầu bằng một ký tự bắt đầu và kết thúc bằng một ký tự kết thúc; nội dung giữa các thẻ <SEND> và </SEND> là nội dung chính.

Phần 2 (mô hình thiết bị)

Các ký hiệu và thẻ bao gồm: <M>, |, </M>

Phần này chỉ chiếm 1 dòng, chứa chỉ 1 dấu phân cách và 2 phân đoạn nội dung.

Phía bên trái của dấu phân cách là mô hình thiết bị; phía bên phải của dấu phân cách là số máy.

Phần 3 (thông tin mẫu)

Các ký hiệu và thẻ bao gồm: <I>, |, </I>

Phần này chỉ chiếm 1 dòng, chứa chỉ 4 dấu phân cách và 5 phân đoạn nội dung.

Chúng được sắp xếp như sau: phân đoạn nội dung 1 | phân đoạn nội dung 2 | phân đoạn nội dung 3 | phân đoạn nội dung 4 | phân đoạn nội dung 5

Phân đoạn nội dung	Ý nghĩa của nội dung
Phân đoạn nội dung 1	Từ tiếng Anh cố định "Sample" cho mẫu
Phân đoạn nội dung 2	Thời gian kết thúc phân tích, ở định dạng YYYY-MM-DD HH:MM
Phân đoạn nội dung 3	Số thứ tự mẫu

Phân đoạn nội dung 4	ID mẫu (Trong hậu tố #NN#n, NN có nghĩa là số hàng, và n có nghĩa là số vị trí)
Phân đoạn nội dung 5	Loại mẫu (0 có nghĩa là mẫu máu toàn phần, 1 có nghĩa là mẫu kiểm tra chất lượng, 2 có nghĩa là mẫu hiệu chuẩn, và 3 có nghĩa là mẫu đã pha loãng)

Phần 4 (dữ liệu mẫu)

Các ký hiệu và thẻ bao gồm: <R>, |, </R>

Phần này chiếm 3 hoặc 4 dòng, với mỗi dòng tương ứng với một mục dữ liệu của một mẫu.

Phía bên trái của dấu phân cách trong mỗi dòng là nội dung của mục dữ liệu, trong khi phía bên phải của dấu phân cách là giá trị của mục dữ liệu. Giá trị phải chính xác đến một chữ số thập phân.

Chúng là: %A1ab, %F, %La1c, %A1c, %A1, và %A0.

Ví dụ về truyền dữ liệu

Sau đây là một ví dụ về dữ liệu được truyền từ Máy xét nghiệm MQ-3000 đến máy tính qua cổng nối tiếp:

```
<SEND>
<M>MQ3000 | Q3000JCA006</M>
<I>
sample | 2020-03-02 15:10|4|--#01#2|0
</I>
<R>
HbA1ab | 0.0
HbF | 0.0
HbLa1c | 0.0
HbA1c | 0.0
HbA1 | 0.0
HbA0 | 0.0
</R>
</SEND>
```

12. Tuyên bố về Tương thích Điện từ

Phát xạ điện từ		
<p>Máy xét nghiệm MQ-3000 được dự kiến sử dụng trong môi trường điện từ được chỉ định dưới đây, và người mua hoặc người sử dụng Máy xét nghiệm MQ-3000 nên đảm bảo rằng nó được sử dụng trong môi trường điện từ này:</p>		
Thử nghiệm phát xạ	Mức tuân thủ	Hướng dẫn môi trường điện từ
Phát xạ tần số vô tuyến (RF) GB 4824	Nhóm 1	Máy xét nghiệm MQ-3000 chỉ sử dụng năng lượng RF cho các chức năng nội bộ của nó. Do đó, phát xạ RF của nó thấp và có ít khả năng gây nhiễu cho các thiết bị điện từ gần đó.
Phát xạ tần số vô tuyến (RF) GB 4824	Loại A	Máy xét nghiệm MQ-3000 là một thiết bị không được sử dụng trong gia đình và sẽ không được kết nối trực tiếp với các cơ sở mạng lưới cung cấp điện áp thấp dân dụng.
Phát xạ sóng hài GB 17625.1	Không áp dụng	
Biến động điện áp/phát xạ nhấp nháy GB 17625.2	Không áp dụng	

Miễn nhiễm điện từ			
<p>Máy xét nghiệm MQ-3000 được dự kiến sử dụng trong môi trường điện từ được chỉ định dưới đây, và người mua hoặc người sử dụng Máy xét nghiệm MQ-3000 nên đảm bảo rằng nó được sử dụng trong môi trường điện từ này:</p>			
Thử nghiệm miễn nhiễm	Mức thử nghiệm GB/T18268.26	Mức tuân thủ	Hướng dẫn môi trường điện từ
Phóng tĩnh điện (ESD) GB/T 17626.2	Phóng tiếp xúc: 2kV, 4kV.	Phóng tiếp xúc: ±kV, 4kV.	Sàn nhà nên được làm bằng gỗ, bê tông hoặc gốm. Nếu sàn nhà được phủ bằng vật liệu nhân tạo, độ ẩm tương đối phải ít nhất là 30%.
	Phóng không khí: 2kV, 4kV, 8kV.	Phóng không khí: 2kV, 4kV, 8kV.	
Trường điện từ bức xạ GB/T 17626.3	3V/m, 80MHz đến 2.0GHz, 80% AM	3V/m, 80MHz đến 2.0GHz, 80% AM	

Từ trường tần số nguồn GB/T 17626.8	3A/m, 50Hz	3A/m, 50Hz	Từ trường tần số nguồn phải có các đặc tính của từ trường tần số nguồn đại diện cho môi trường thương mại hoặc bệnh viện điển hình.
Chùm xung điện nhanh GB/T 17626.4	1kV (5/50ns, 5kHz)	1kV (5/50ns, 5kHz)	Nguồn điện lưới phải có chất lượng của lưới điện được sử dụng trong môi trường thương mại hoặc bệnh viện điển hình.
Sóng đột biến GB/T 17626.5	Nổi đất: 2kV/dây- dây: 1kV	Nổi đất: 2kV/dây- dây: 1kV	Nguồn điện lưới phải có chất lượng của lưới điện được sử dụng trong môi trường thương mại hoặc bệnh viện điển hình.
Sụt áp tức thời GB/T17626.11	1 chu kỳ 0%; 5 chu kỳ 40%; 25 chu kỳ 70%	1 chu kỳ 0%; 5 chu kỳ 40%; 25 chu kỳ 70%	Nguồn điện lưới phải có chất lượng của lưới điện được sử dụng trong môi trường thương mại hoặc bệnh viện điển hình.
Gián đoạn điện áp GB/T17626.11	5%, thời gian: 250 chu kỳ	5%, thời gian: 250 chu kỳ	Nguồn điện lưới phải có chất lượng của lưới điện được sử dụng trong môi trường thương mại hoặc bệnh viện điển hình.
Dẫn truyền tần số vô tuyến GB/T 17626.6	3V, 150kHz đến 80MHz, 80% AM	3V, 150kHz đến 80MHz, 80% AM	

Cường độ trường của các máy phát cố định, chẳng hạn như các trạm gốc cho điện thoại không dây (di động/cố định) và đài phát thanh di động mặt đất, đài phát thanh nghiệp dư, phát thanh radio AM và FM, và phát sóng truyền hình, không thể được dự đoán chính xác về mặt lý thuyết. Để đánh giá môi trường điện từ của một máy phát RF cố định, cần xem xét việc khảo sát môi trường điện từ. Nếu cường độ trường đo được tại vị trí của Máy xét nghiệm MQ-3000 cao hơn mức tuân thủ RF ở trên, cần quan sát hoạt động của Máy xét nghiệm MQ-3000 để xác minh rằng nó hoạt động bình thường. Có thể cần các biện pháp bổ sung nếu quan sát thấy hiệu suất bất thường, chẳng hạn như điều chỉnh hướng hoặc vị trí của Máy xét nghiệm MQ-3000.

Cường độ trường phải nhỏ hơn 3V/m trên toàn bộ dải tần số từ 150kHz đến 80MHz.

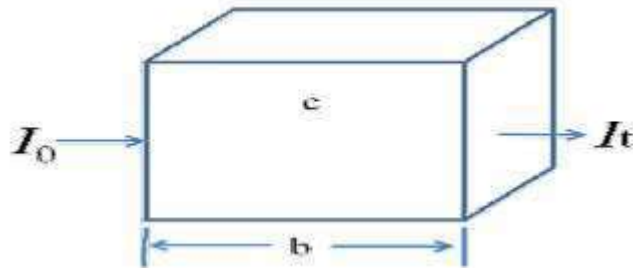
Công ty chúng tôi tuyên bố:

1. Máy xét nghiệm MQ-3000 đáp ứng các yêu cầu về phát xạ và miễn nhiễm được quy định trong GB/T 18268.1/IEC 61326-1 và GB/T 18268.26/IEC 61326-2-6.
2. Thiết bị này được thiết kế và thử nghiệm theo thiết bị Loại A trong GB 4824/CISPR 11 và không nên được sử dụng trong môi trường gia đình.
3. Khuyến nghị đánh giá môi trường điện từ trước khi sử dụng thiết bị.

Nghiêm cấm sử dụng thiết bị này gần các nguồn bức xạ mạnh, vì điều này có thể gây nhiễu đến hoạt động bình thường của thiết bị.

Phụ lục A. Nguyên lý đo màu

Theo định luật hấp thụ ánh sáng Lambert-Beer, khi một chùm ánh sáng đơn sắc song song đi qua một môi trường dung dịch đồng nhất, nó có thể bị hấp thụ có chọn lọc, một phần bị phản xạ bởi vật chứa. Giả sử cường độ của ánh sáng tới là I_0 , cường độ của ánh sáng truyền qua là I_t , nồng độ của dung dịch là c , và bề dày của lớp chất lỏng là b . Sơ đồ hấp thụ ánh sáng như sau:

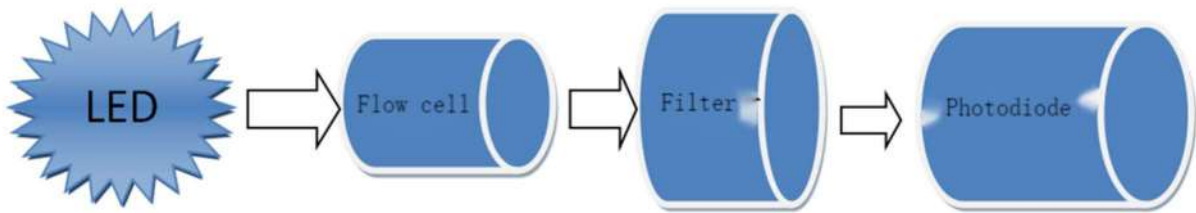


Do đó:

$$A = kbc = \lg (I_0 / I_t)$$

Trong đó, A là độ hấp thụ, và K là hệ số hấp thụ, có nghĩa là khi một chùm ánh sáng đơn sắc song song đi qua một dung dịch, độ hấp thụ của dung dịch tỷ lệ thuận với tích của nồng độ dung dịch và bề dày của lớp chất lỏng.

Bước sóng hấp thụ đỉnh của hemoglobin là 415 nm. Khi ánh sáng LED màu tím 415 nm đi qua cuvette dòng chảy và bị hấp thụ bởi quang điốt sau khi đi qua kính lọc băng thông 415 nm, cường độ của ánh sáng tỷ lệ thuận với điện thế chuyển đổi. Sơ đồ như sau:



(Sơ đồ: LED → Cuvette dòng chảy → Kính lọc → Quang điốt)

Do đó, độ hấp thụ có thể được tính bằng công thức sau:

$$A = \lg (I_0 / I_t) = \lg (V_0 / V_t)$$

Trong đó, V_0 là điện thế do ánh sáng tới tạo ra và V_t là điện thế do ánh sáng truyền qua tạo ra. Tín hiệu quang điốt được khuếch đại và thu thập bởi máy tính. Độ hấp thụ của chất được rửa giải được đo liên tục theo thời gian thực để thu được sắc ký đồ hemoglobin tương ứng. Diện tích tích phân và phần trăm diện tích của độ hấp thụ của mỗi thành phần được tính bằng phương pháp tích phân.