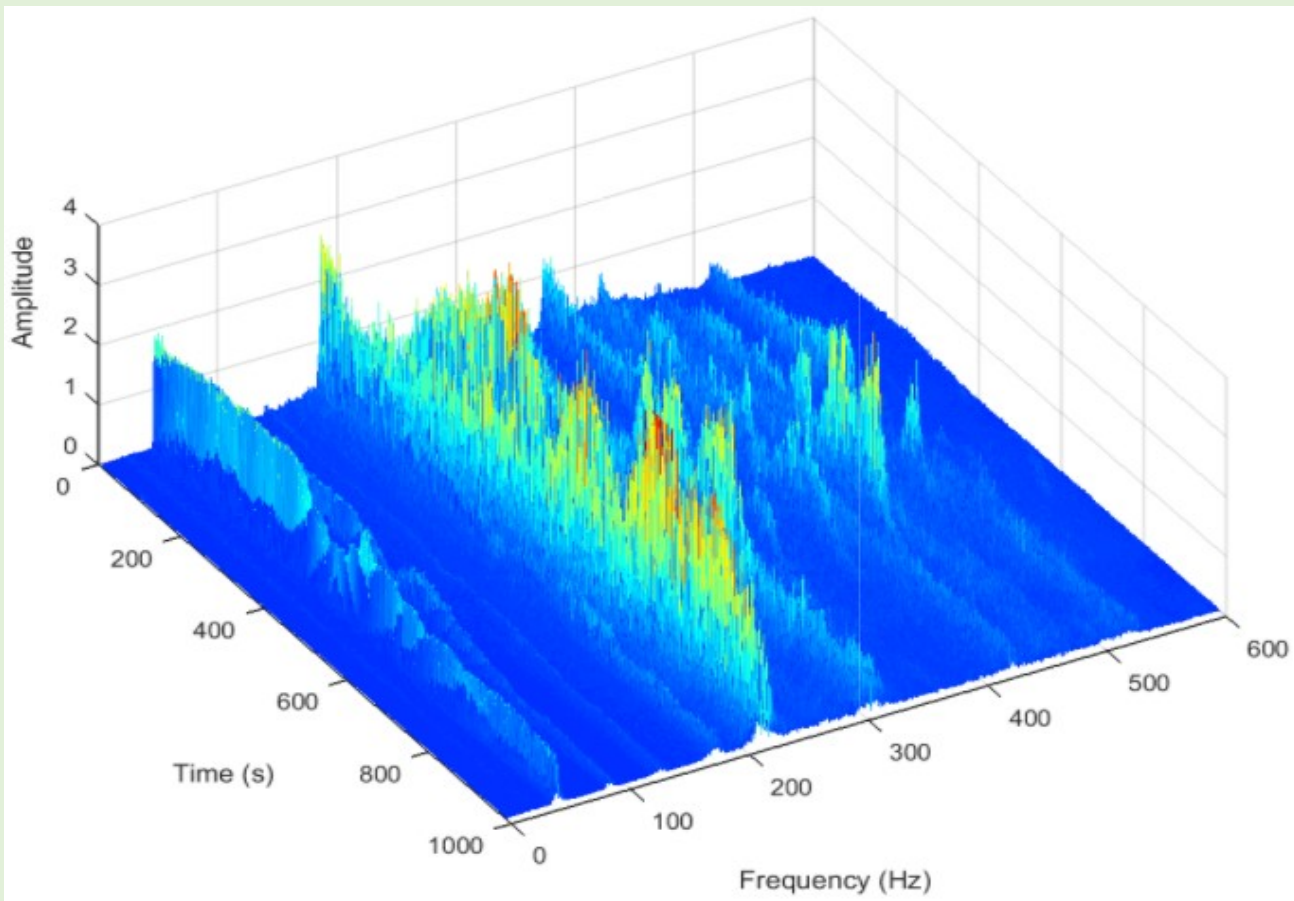




Vibration HUB

MANUAL



MỤC LỤC

1. Đặc tính kỹ thuật	1
1.1 Cấu tạo phần cứng.....	1
1.2 Thao tác ban đầu với máy.....	2
1.2.1 Bật nguồn.....	2
1.2.2 Tắt nguồn.....	2
1.2.3 Chọn ngôn ngữ.....	4
1.2.4 Cài đặt WIFI.....	4
1.2.5 Cài đặt độ nhạy cảm biến.....	5
1.2.6 Sạc pin.....	5
2. Chẩn đoán	6
2.1 Cài Đặt.....	6
2.1.1 Cài đặt chung.....	6
2.1.2 Cài đặt “CFG” (1).....	7
2.1.3 Cài đặt “POS” (2).....	8
2.1.4 Cài đặt “ADV” (3).....	9
2.2 Phân tích tần số.....	10
2.3 Phân tích sóng rung.....	11
2.4 Giám sát chung.....	12
3. Lịch sử	13
3.1 Cài đặt.....	13
3.2 Phân tích lịch sử.....	14
3.3 Tần số vòng bi.....	15
4. Cân bằng động một mặt phẳng	16
4.1 Cài đặt.....	16
4.2 Cân bằng.....	17
4.2.1 Giao diện.....	17
4.2.2 Các bước thực hiện cân bằng một mặt phẳng.....	18
5. Tính năng cân bằng động hai mặt phẳng	25
5.1 Cài đặt.....	25
5.2 Cân bằng.....	26
5.2.1 Giao diện.....	26
5.2.2 Các bước thực hiện cân bằng một mặt phẳng.....	27
6. Tính năng phân tích cộng hưởng	34
6.1 Cài đặt.....	34

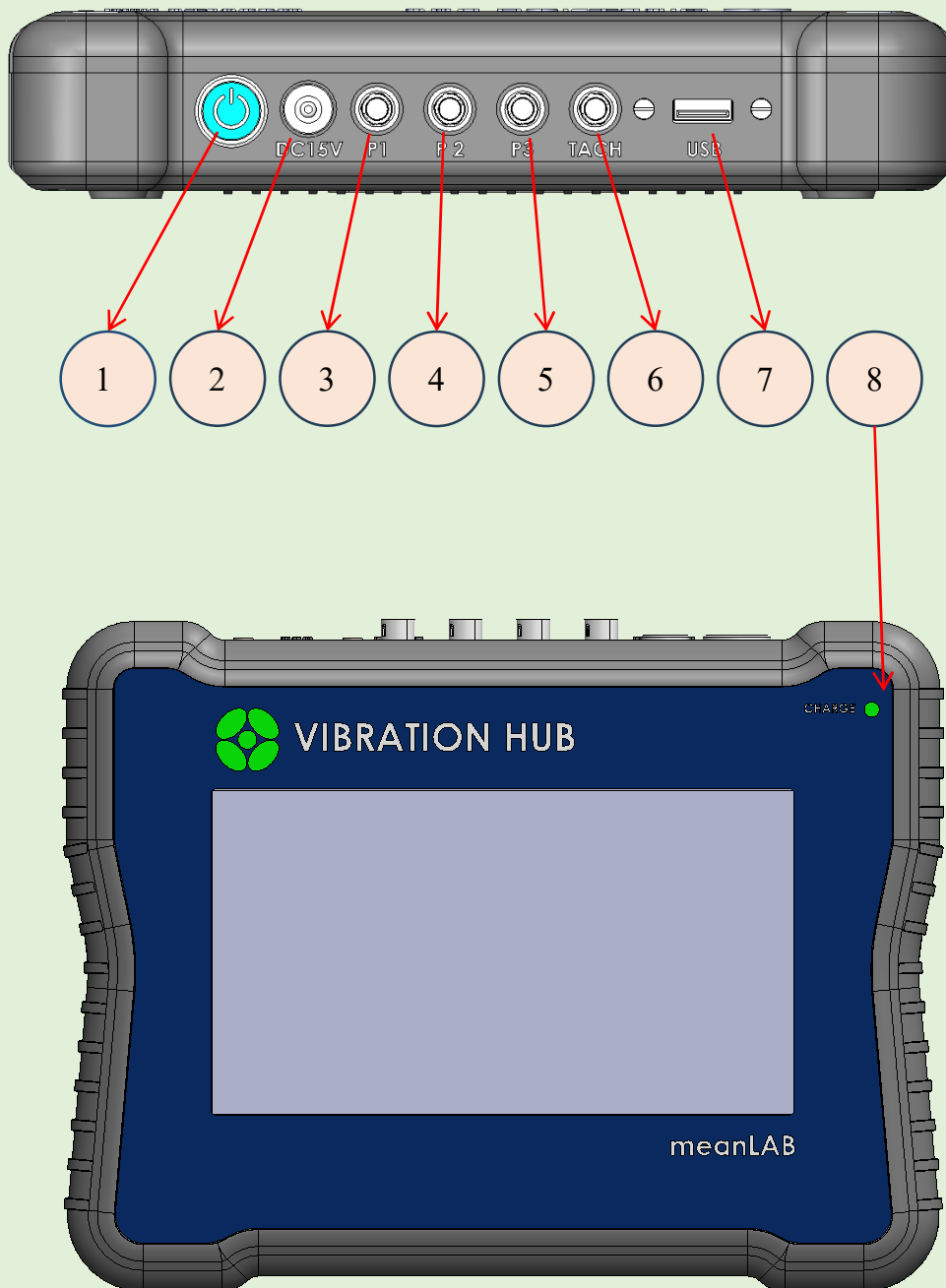
6.2 Phân tích cộng hưởng.....	35
6.2.1 Giao diện.....	35
6.2.2 Các bước phân tích tần số cộng hưởng.....	36

1. Đặc tính kỹ thuật

Đặc tính kỹ thuật cung cấp về cấu tạo phần cứng và một số chức năng thao tác cơ bản của **Vibration Hub**. Các chức năng bao gồm bật tắt nguồn, tùy chọn ngôn ngữ, cài đặt kết nối mạng, độ nhạy của cảm biến và chế độ sạc pin.

1.1 Cấu tạo phần cứng

Cấu tạo, chức năng của các nút ấn, cổng vào ra, đèn báo hiệu được thể hiện (Hình 1.1 và Bảng 1.1).



Hình 1.1. Cấu tạo phần cứng của **Vibration Hub**.

Bảng 1.1. Mô tả các chức năng các chi tiết vật lý

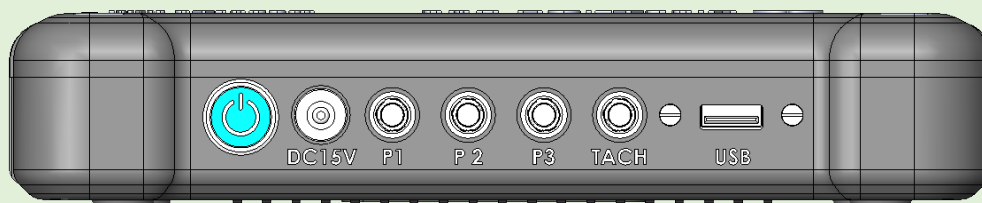
STT	Tên chi tiết	Tính năng
1	Nút nhấn nguồn	Bật nguồn
2	Cổng sạc	Điện áp 15V, jack 5.5mm
3	Cổng cảm biến 1	Cổng cảm cảm biến gia tốc, vận tốc, chuyển vị
4	Cổng cảm biến 2	Cổng cảm cảm biến gia tốc, vận tốc, chuyển vị
5	Cổng cảm biến 3	Cổng cảm cảm biến gia tốc, vận tốc, chuyển vị
6	Cổng cảm biến tachometer	Cổng cảm cảm biến đo tốc độ
7	Cổng USB	Cổng USB để lấy dữ liệu
8	Đèn báo sạc	Đèn xanh là sạc đầy, đèn đỏ là đang sạc

1.2 Thao tác ban đầu với máy

1.2.1 Bật nguồn

Nhấn nút nguồn bên trái của mặt trên thiết bị **Vibration Hub** (Hình 1.2), nút nguồn sáng lên.

Đợi cho đến khi màn hình sáng lên và màn hình **Home** (Hình 1.3) xuất hiện



Hình 1.2. Mặt trên của **Vibration Hub**

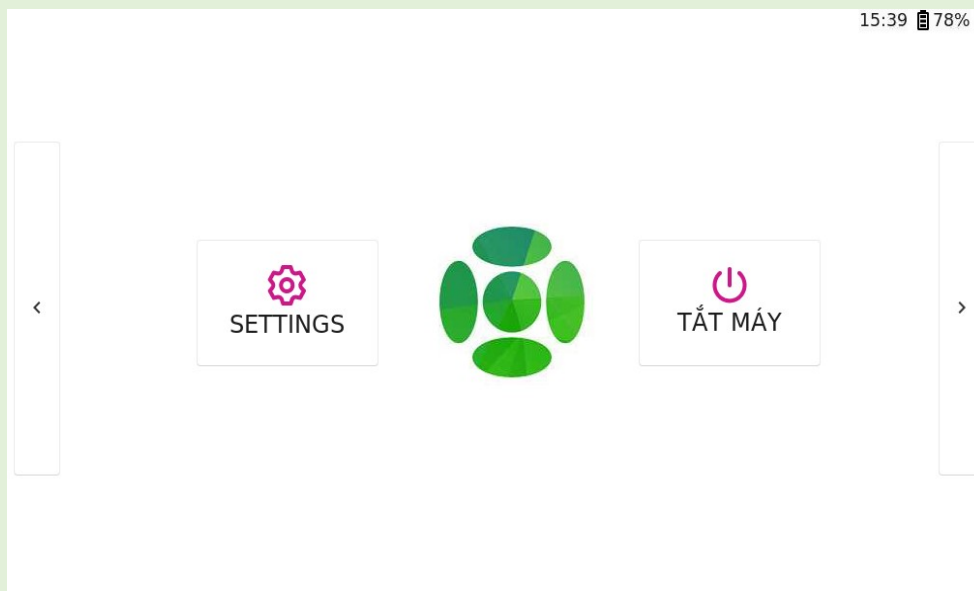
1.2.2 Tắt nguồn

Từ màn hình **Home** (Hình 1.3) chọn nút “ > ” để chuyển sang màn hình **Cài đặt** (Hình 1.4).

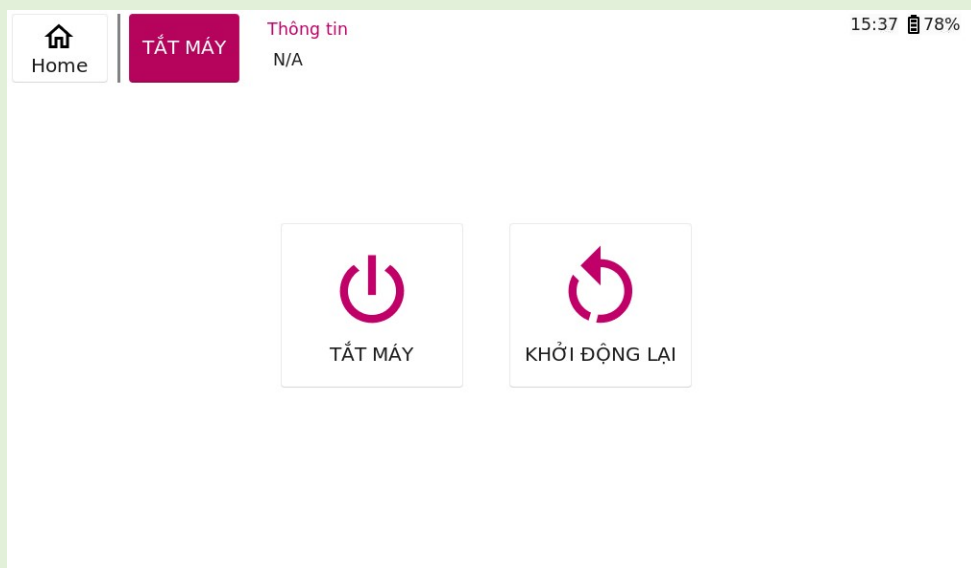
Từ màn hình cài đặt chọn nút **TẮT MÁY**, sau đó chọn nút **KHỞI ĐỘNG LẠI** để khởi động lại máy hoặc **TẮT MÁY** để tắt máy.



Hình 1.3. Màn hình Home



Hình 1.4. Màn hình Cài đặt

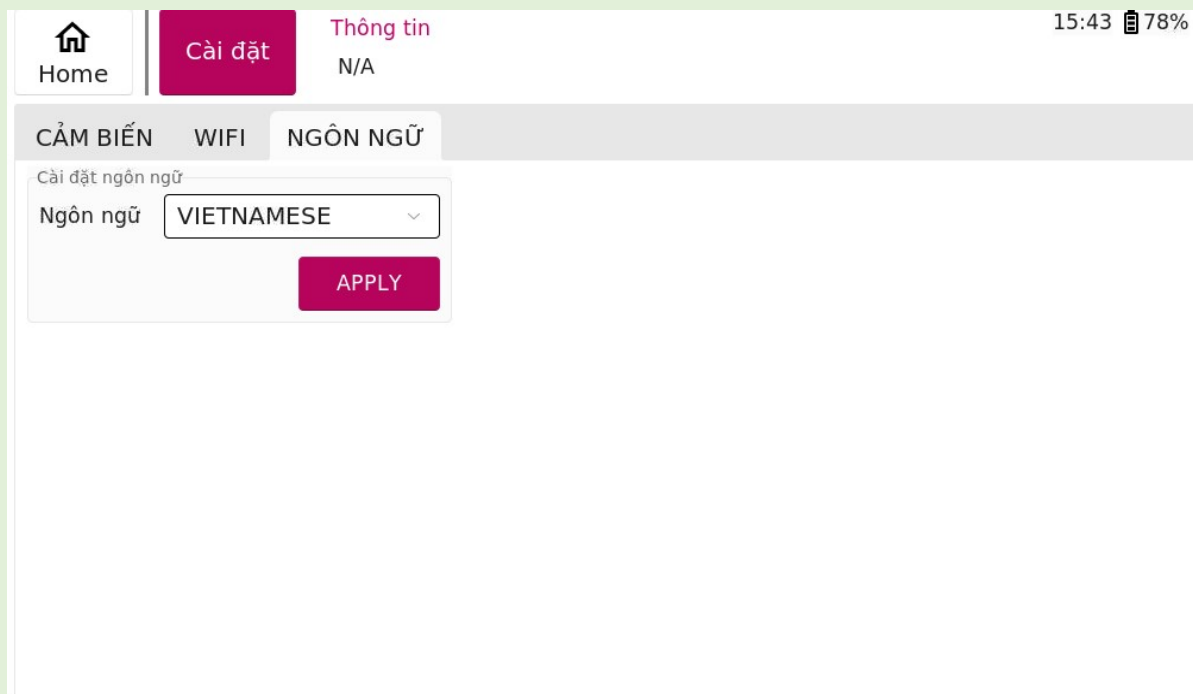


Hình 1.5. Màn hình Tắt máy

1.2.3 Chọn ngôn ngữ

Từ màn hình **Home** (Hình 1.3) vào màn hình **Cài đặt** (Hình 1.4) sau đó chọn nút **SETTINGS**

Xuất hiện mục cài đặt **NGÔN NGỮ**, chọn **Vietnamese** hoặc **English** sau đó nhấn **Áp dụng** để khởi động lại App

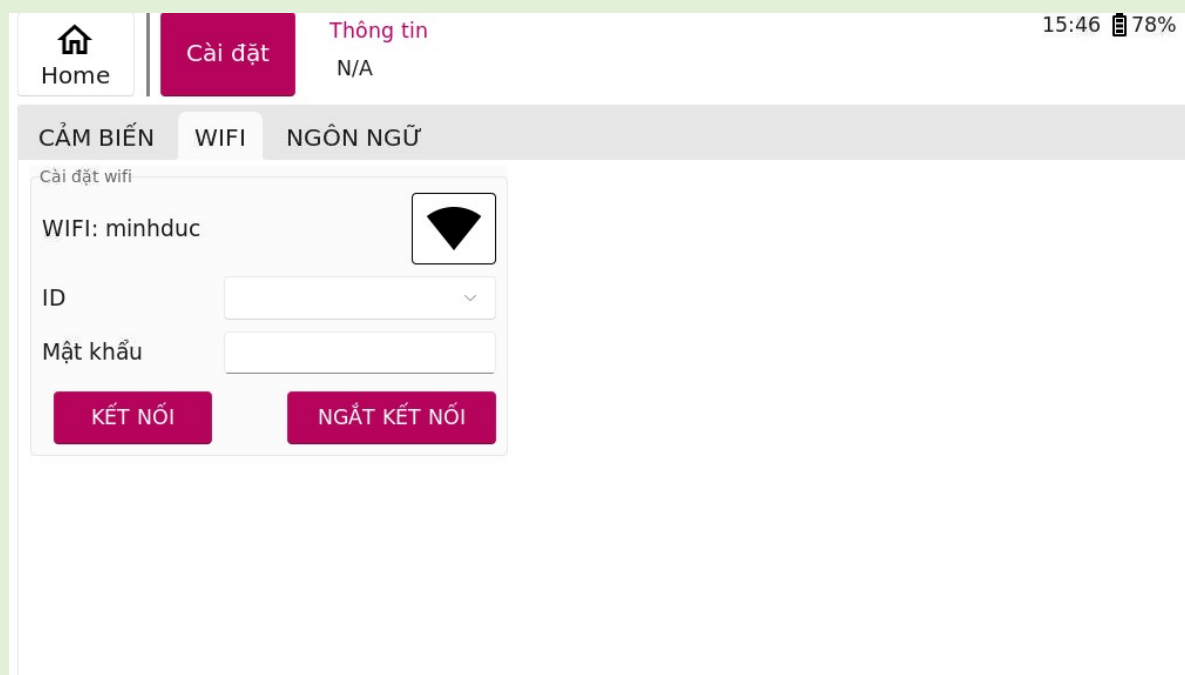


Hình 1.6 Màn hình cài đặt **NGÔN NGỮ**

1.2.4 Cài đặt WIFI

Từ màn hình **Home** (Hình 1.3) vào màn hình cài đặt sau đó chọn nút **SETTINGS**

Xuất hiện mục cài đặt **WIFI**, nhập **ID** và **Password** sau đó nhấn **KẾT NỐI**

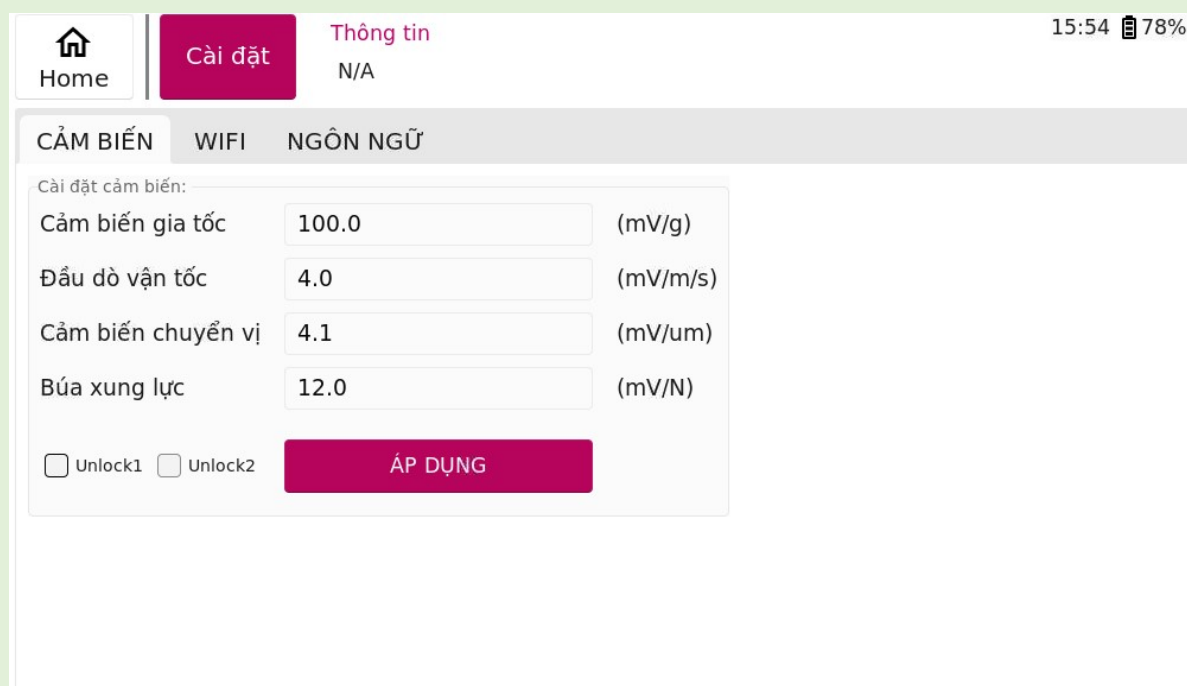


Hình 1.7 Màn hình cài đặt **WIFI**

1.2.5 Cài đặt độ nhạy cảm biến

Từ màn hình **Home** (Hình 1.3) vào màn hình cài đặt sau đó chọn nút **SETTINGS**

Xuất hiện mục cài đặt **CẢM BIẾN**, Nhấn **Unlock1** và **Unlock2** để có thể sửa được độ nhạy các loại cảm biến, sau đó nhấn **ÁP DỤNG** để khởi động lại App



Hình 1.8 Màn hình cài đặt **CẢM BIẾN**

1.2.6 Sạc pin

Trên thân máy cạnh nút nguồn có cổng cắm sạc 5.5mm. Cắm sạc và quan sát đèn báo nguồn phía trên bên phải màn hình. Nếu đèn báo màu xanh là sạc đầy, đèn báo màu đỏ là đang sạc

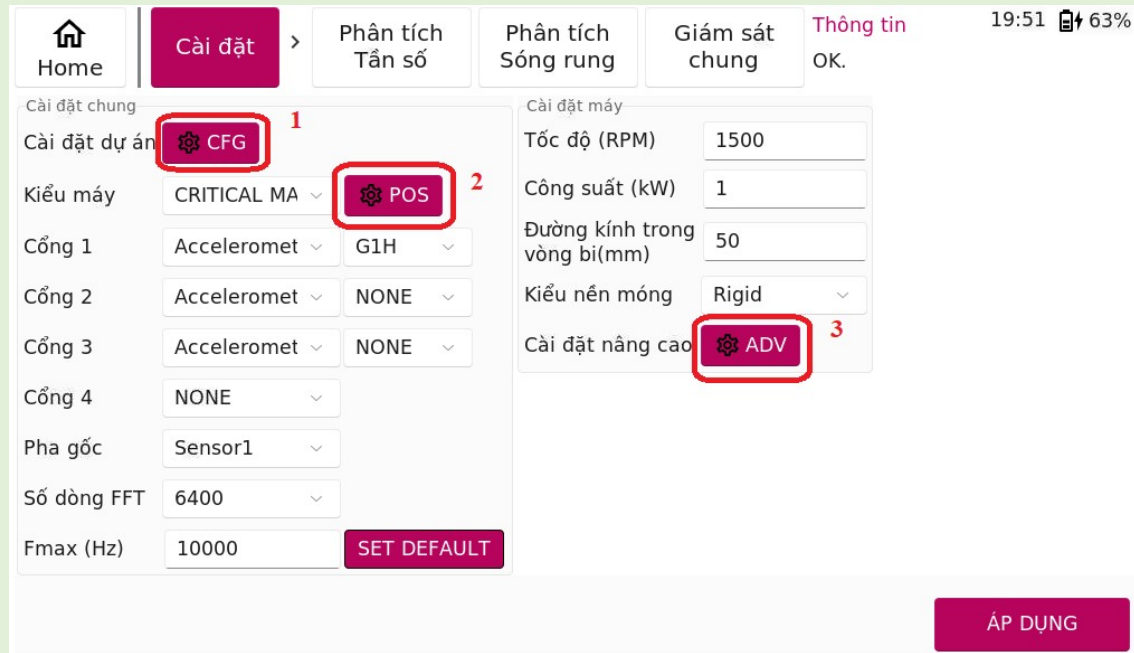
2. Chẩn đoán

Tính năng “**Chẩn Đoán**” giúp phân tích tần số, sóng rung và các giám sát chung thông qua các thông số cài đặt do người dùng thiết lập.

Từ màn hình **Home** (Hình 1.3) chọn tính năng **Chẩn đoán**.

2.1 Cài Đặt

Trang “**Cài đặt**” được dùng để cài đặt các tham số cho phép đo (Hình 2.1).



Hình 2.1 Màn hình trang **Cài đặt** trong tính năng **CHẨN ĐOÁN**

2.1.1 Cài đặt chung

Các chức năng cài đặt chung trên màn hình trang “**Cài đặt**” (Hình 2.1) được thể hiện dưới (Bảng 2.1).

Bảng 2.1 Thông tin các chức năng cài đặt chung trên màn hình **Cài đặt**

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Kiểu máy	Chọn kiểu máy tương ứng
Cổng 1 Cổng 2 Cổng 3	Tương ứng là các Cổng 1,2,3 trên thân máy. Chọn loại cảm biến được cắm vào các cổng này.
Cổng 4	Cổng dành riêng cho cảm biến đo tốc độ và đo pha Tachometer
Pha gốc	Chọn tín hiệu làm gốc để tính pha tuyệt đối trong phép phân tích pha

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Số dòng FFT	Số điểm trong phổ FFT
Fmax	Tần số tối đa cần khảo sát
Tốc độ (RPM)	Tốc độ của máy cần khảo sát
Công suất (kW)	Công suất của máy cần khảo sát
Đường kính trong vòng bi	Đường kính trong của vòng bi khi khảo sát vòng bi
Kiểu nền móng	Kiểu nền móng trong ISO 10816 liên quan đến tốc độ quay so với tần số cộng hưởng của hệ thống
ÁP DỤNG	Xác nhận cài đặt

2.1.2 Cài đặt “CFG” (1)

“CFG” hay còn gọi là cài đặt dự án, được dùng để lưu các thông tin của dự án như tên công ty, phân xưởng, loại máy và thời gian lấy mẫu.

Sau khi ấn chọn mục “Cài đặt dự án (1)” trên màn hình **CHẨN ĐOÁN** (Hình 2.1), màn hình cài đặt dự án xuất hiện như (Hình 2.2). Các chức năng được mô tả như (Bảng 2.1).

Hình 2.2 Màn hình Cài đặt dự án

Bảng 2.2 Chi tiết các chức năng trên màn hình Cài đặt dự án

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Công ty	Tên công ty
Phân xưởng	Tên phân xưởng
Máy	Tên máy
Thời gian	Thời gian đo. Cần nhập đúng định dạng hoặc dùng nút nhấn Lấy thời gian để lấy nhanh thời gian
Lấy thời gian	Lấy nhanh thời gian
Cây thư mục bên phải	Dùng để chọn nhanh các tham số cho dự án cần đo lại
ÁP DỤNG	Áp dụng cài đặt
CANCEL	Hủy bỏ cài đặt

2.1.3 Cài đặt “POS” (2)

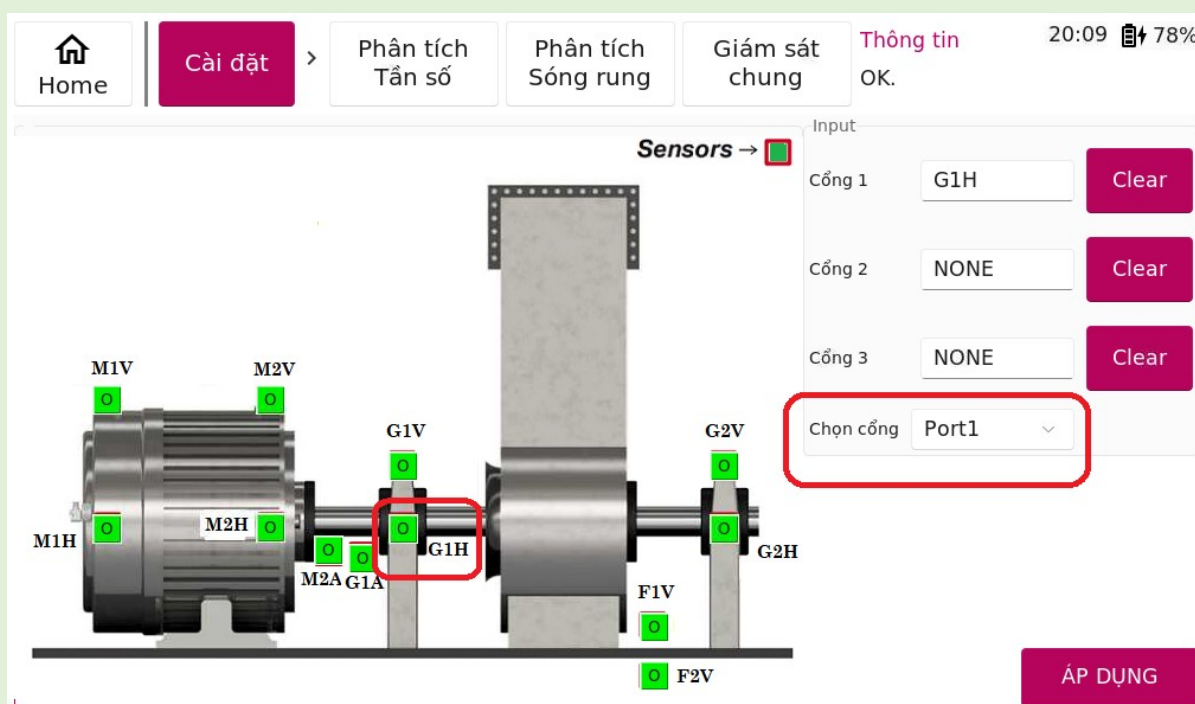
“POS” được dùng để cài đặt vị trí của máy cần đo và cổng cảm biến được sử dụng.

Khi nhấn vào nút “POS” trên màn hình tính năng **Chẩn Đoán** (Hình 2.1), xuất hiện màn hình cài đặt điểm đo tương ứng (Hình 2.3).

Click vào điểm đo là **ô vuông màu xanh** gắn trên hình ảnh thiết bị, ô **Chọn cổng** sẽ xổ xuống, click để chọn cổng gắn cảm biến được sử dụng.

Nếu chọn **Port 1** thì **Cổng 1** sẽ hiện tên điểm đo tương ứng.

Chọn **ÁP DỤNG** để xác nhận điểm đo.

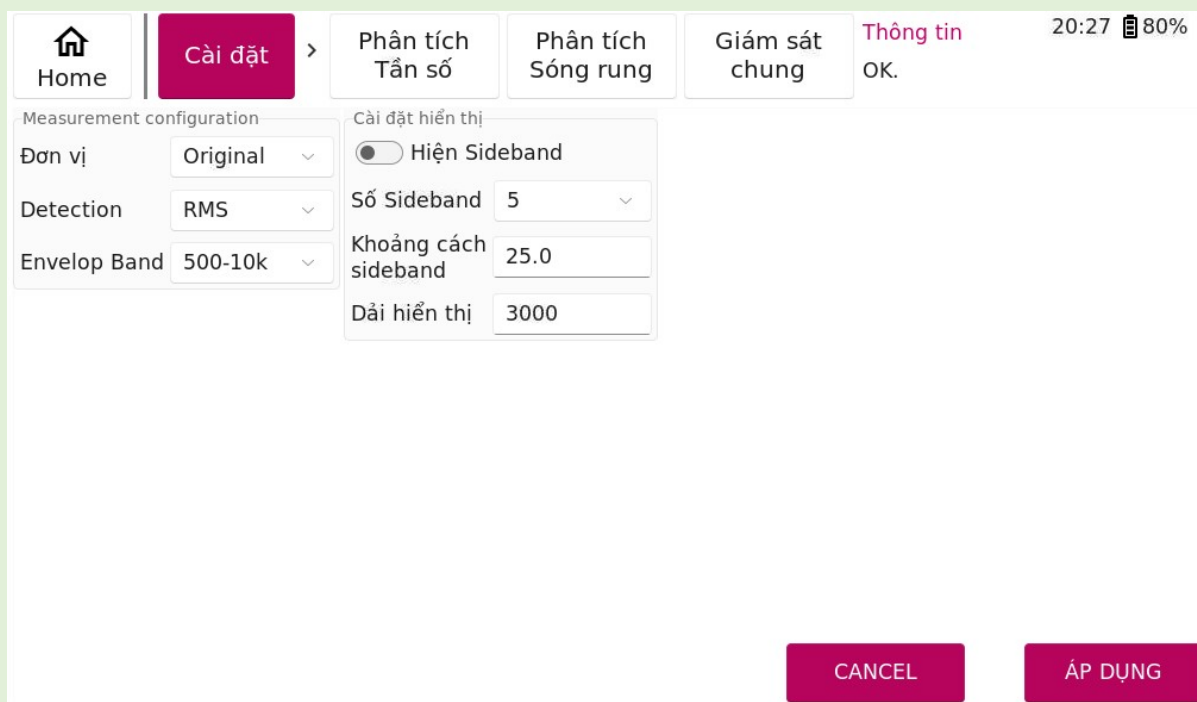


Hình 2.3 Màn hình cài đặt điểm đo

2.1.4 Cài đặt “ADV” (3)

“ADV” (tức cài đặt nâng cao) được dùng để cài đặt các hiện thị của biểu đồ trong mục phân tích tần số, sóng rung.

Click vào nút “ADV” trong màn hình tính năng **Chẩn Đoán** (Hình 2.1), màn hình cài đặt nâng cao được hiển thị như (Hình 2.4), các mô tả chi tiết của từng đầu mục được thể hiện (Bảng 2.3)



Hình 2.4 Màn hình cài đặt nâng cao “ADV”

Bảng 2.3. Chi tiết các chức năng trên màn hình Cài đặt nâng cao

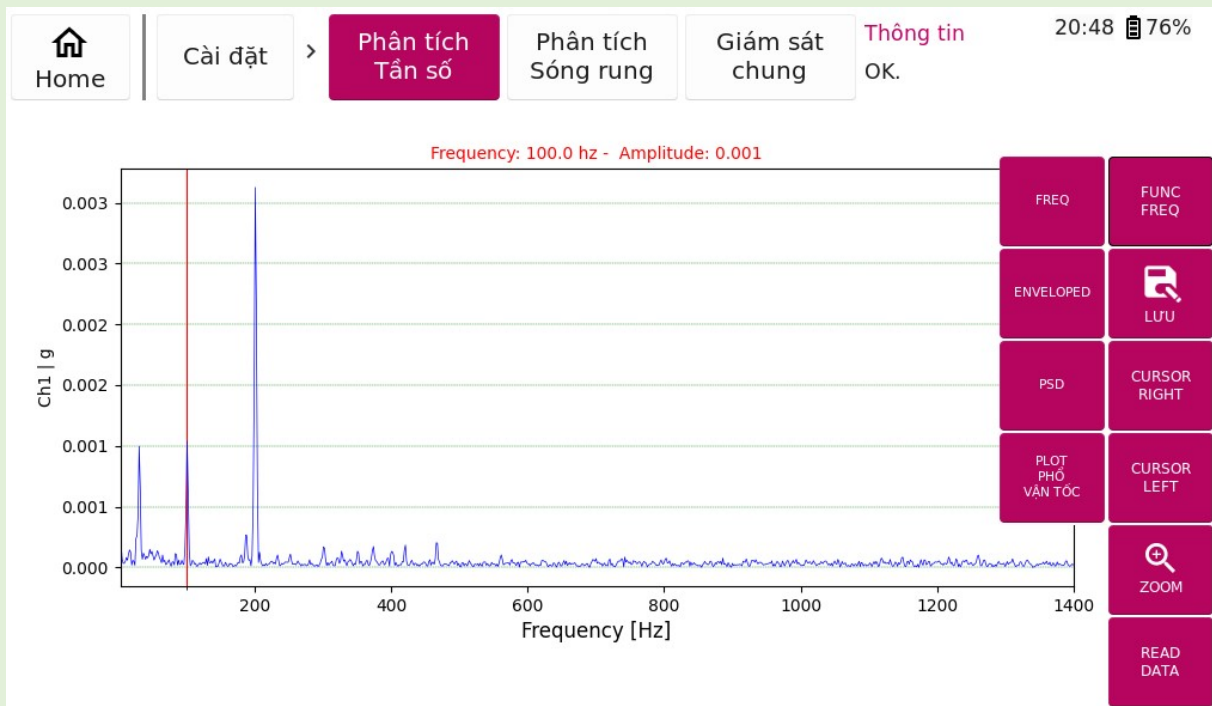
Đầu mục	Mô tả chi tiết
Đơn vị	Original là đơn vị chuẩn, dB là đơn vị hệ decibel
Detection	Chọn hiển thị phổ là RMS, Peak, hay Peak to Peak
Envelop Band	Chọn dải tần số phân tích Envelop
Thời gian	Thời gian đo. Cần nhập đúng định dạng hoặc dùng nút nhấn Lấy thời gian để lấy nhanh thời gian
Hiện Sideband	Chọn hiển thị sideband hay không. Sideband là khoảng cách 2 đỉnh liên tiếp trên phổ cần khảo sát
Số Sideband	Dùng để chọn nhanh các tham số cho dự án cần đo lại
Khoảng cách Sideband	Khoảng cách giữa 2 sideband
Dải hiển thị	Dải tần số hiển thị trên phổ tần số. Tối đa bằng Fmax

Đầu mục	Mô tả chi tiết
ÁP DỤNG	Áp dụng cài đặt
CANCEL	Hủy bỏ cài đặt

2.2 Phân tích tần số

Trang “**Phân tích Tần số**” cho phép người dùng đọc các thông tin của cảm biến, theo dõi, hiệu chỉnh hiển thị các đồ thị của tần số.

Khi click vào trang “**Phân tích Tần số**”, màn hình trang sẽ được hiển thị như (Hình 2.5). Các thông tin chi tiết của từng chức năng được thể hiện dưới (Bảng 2.4).



Hình 2.5. Màn hình trang **Phân tích Tần số**

Bảng 2.4. Mô tả chi tiết các chức năng của trang **Phân tích Tần số**

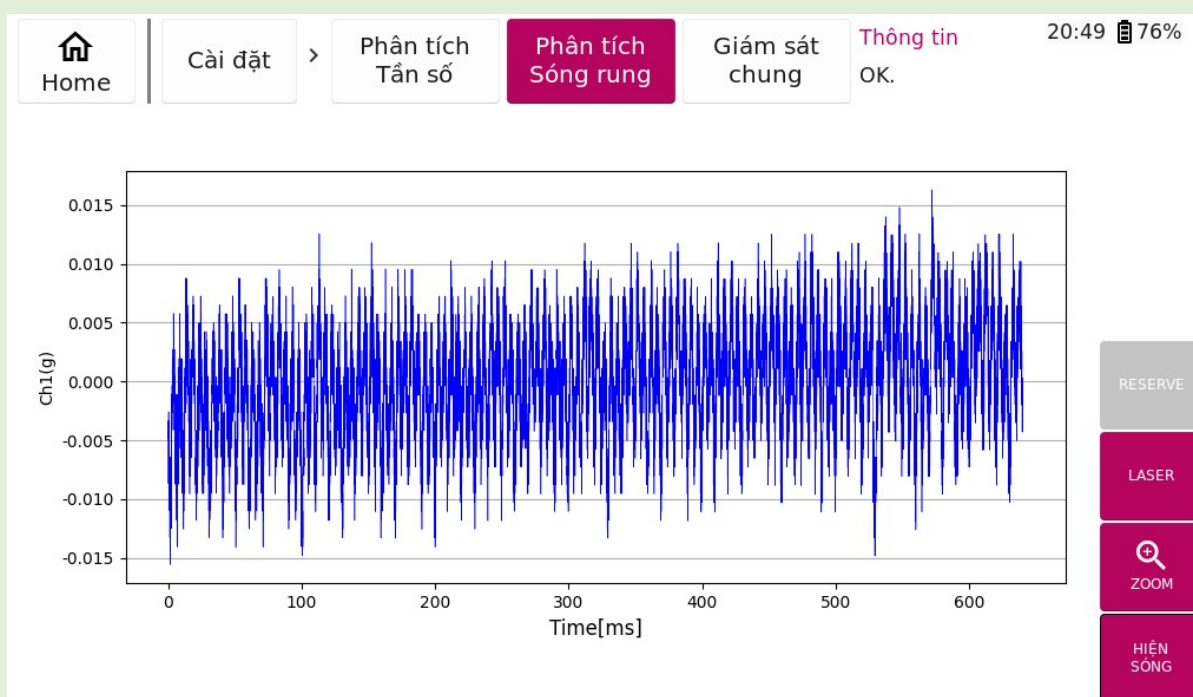
Chức năng	Mô tả chi tiết
READ DATA	Đọc cảm biến
ZOOM IN	Phóng to
ZOOM OUT	Thu nhỏ
PAN LEFT	Dịch trái
PAN RIGHT	Dịch phải
CURSOR LEFT	Di chuyển thanh Tracking sang trái
CURSOR RIGHT	Di chuyển thanh Tracking sang phải
LƯU	Lưu lại dữ liệu

Chức năng	Mô tả chi tiết
FREQ	Hiển thị phổ tần số
ENVELOPED	Hiển thị phổ Envelop
PSD	Hiển thị phổ mật độ công suất
PHỔ VẬN TỐC	Hiển thị phổ vận tốc

2.3 Phân tích sóng rung

Trang “Phân tích Sóng rung” cho phép người dùng đọc các thông tin của cảm biến, theo dõi, hiệu chỉnh hiển thị các đồ thị của sóng rung.

Khi click vào trang “Phân tích Sóng rung”, màn hình trang sẽ được hiển thị như (Hình 2.6). Các thông tin chi tiết của từng chức năng được thể hiện dưới (Bảng 2.5).



Hình 2.6 Màn hình trang **Phân tích Sóng rung**

Bảng 2.5 Mô tả chi tiết các chức năng của trang **Phân tích Sóng rung**

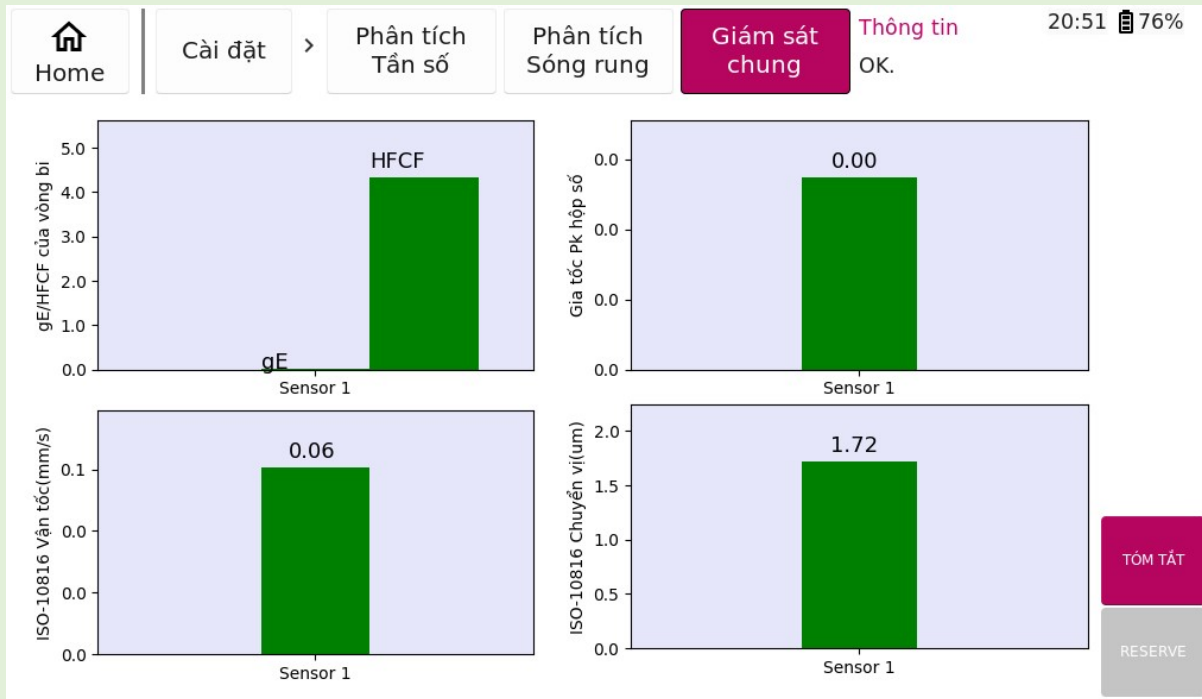
Chức năng	Mô tả chi tiết
HIỂN SÓNG	Đọc cảm biến
ZOOM IN	Phóng to
ZOOM OUT	Thu nhỏ
PAN LEFT	Dịch trái
PAN RIGHT	Dịch phải
LASER	Hiển thị xung Tachometer

2.4 Giám sát chung

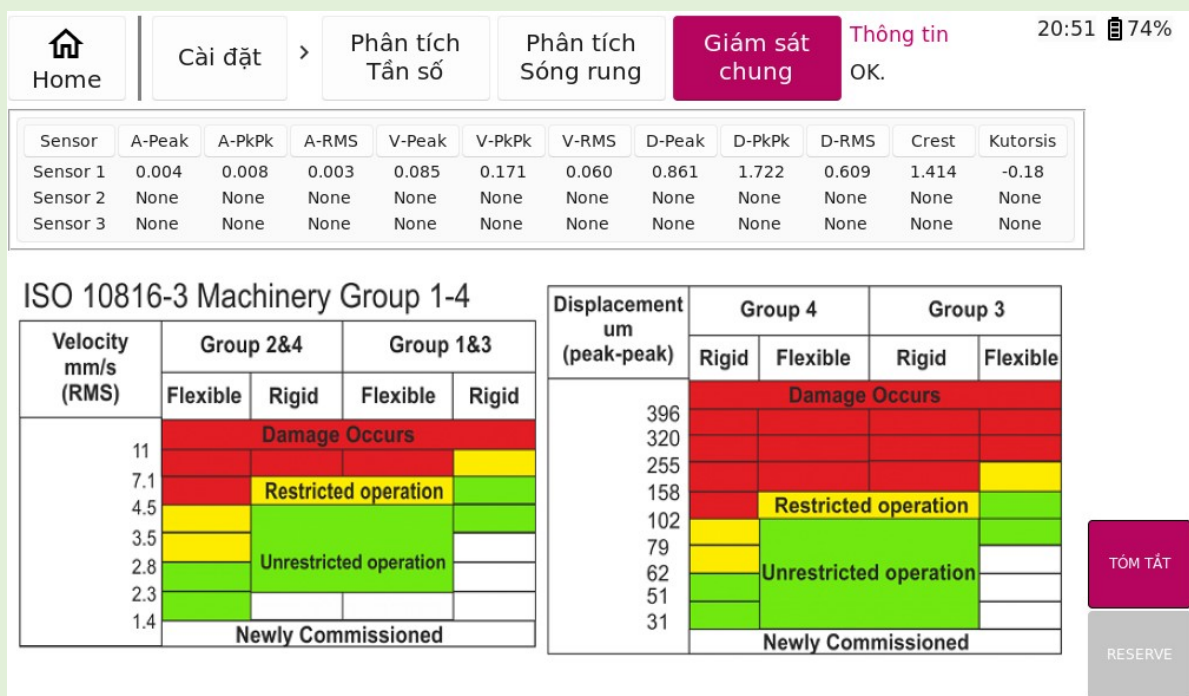
Trang “**Giám sát chung**” dùng để hiển thị các chỉ số cơ bản ở dạng biểu đồ cột. Nếu chỉ số ở mức tốt thì đồ thị sẽ có màu xanh lá. Nếu chỉ số đạt ngưỡng cảnh báo thì đồ thị sẽ chuyển sang màu cam. Nếu chỉ số đạt ngưỡng nguy hiểm thì đồ thị sẽ chuyển sang màu đỏ (Hình 2.7).

Khi Click vào nút **TÓM TẮT** sẽ xuất hiện màn hình liệt kê tất cả các chỉ số rung động quan trọng kèm theo đó là hình ảnh bảng tiêu chuẩn ISO tương ứng (Hình 2.8).

Click vào nút **TÓM TẮT** một lần nữa sẽ quay trở lại màn hình chứa các biểu đồ cột.



Hình 2.7 Màn hình trang **Giám sát chung**



Hình 2.8 Màn hình các tiêu chuẩn ISO

3. Lịch sử

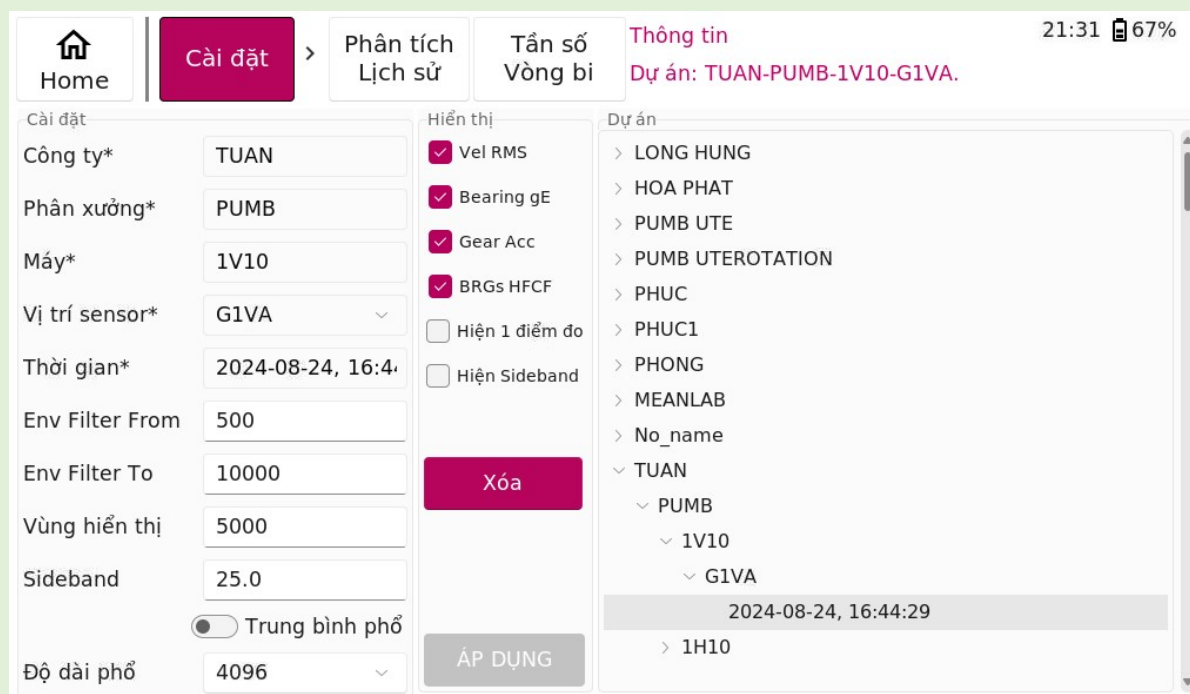
Tính năng “**Lịch sử**” giúp người dùng theo dõi lịch sử của các lần đo trước. Từ đó, người dùng có thể phân tích lịch sử qua tính năng “**Phân tích Lịch sử**” hoặc theo dõi tần số hồng của các vòng bi nhờ tính năng “**Tần số Vòng bi**”.

3.1 Cài đặt

Trang “**Cài đặt**” (Hình 3.1) cho phép người dùng thực hiện lựa chọn lịch sử đo của các dự án và thay đổi các thông số hiển thị của các đồ thị cần phân tích.

Để thực hiện chọn dự án, người dùng cần click vào cây thư mục dự án phía bên phải, chọn đến mốc thời gian tương ứng với dự án cần xem, khi đó thông tin dự án sẽ được tự động cập nhật vào các ô phía bên trái.

Thay đổi các tùy chọn sau đó nhấn **ÁP DỤNG**



Hình 3.1 Màn hình trang **Cài đặt** trong tính năng **Lịch sử**

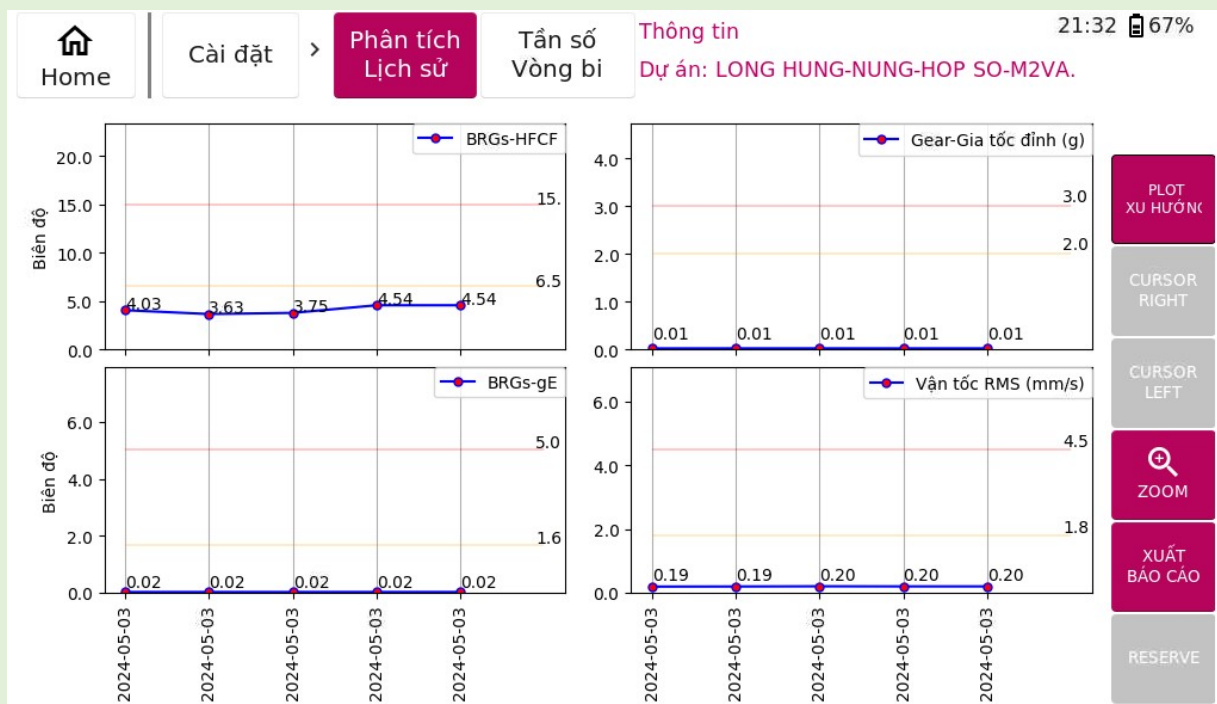
Bảng 3.1 Chi tiết các chức năng trên màn hình **Cài đặt** trong tính năng **Lịch sử**

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Env Filter From	Tần số cắt dưới của dải lọc Envelop
Env Filter To	Tần số cắt trên của dải lọc Envelop
Vùng hiển thị	Vùng tần số hiển thị trên đồ thị tần số
Trung bình phổ	Áp dụng trung bình phổ
Độ dài phổ	Số điểm trên phổ tần số phục vụ trung bình phổ

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Sideband	Độ dài sideband
Vel RMS	Hiện thị đồ thị Overall vận tốc
BRGs gE	Hiện thị đồ thị gE
Gear Acc	Hiện thị đồ thị gia tốc Peak
BRGs HFCF	Hiện thị đồ thị HFCF
Hiện 1 điểm đo	Hiện thị 1 điểm đo
Hiện Sideband	Hiện thị sideband
Xóa	Xóa dự án
ÁP DỤNG	Xác nhận cài đặt

3.2 Phân tích lịch sử

Trang “Phân tích Lịch sử” được hiển thị như (Hình 3.2). Các tùy chọn chức năng được trình bày dưới (Bảng 3.2).



Hình 3.2 Màn hình trang **Phân tích Lịch sử**

Bảng 3.2 Mô tả chi tiết các chức năng trong trang **Phân tích Lịch sử**

Chức năng	Mô tả chi tiết
SÓNG RUNG	Hiện thị biểu đồ sóng rung

Chức năng	Mô tả chi tiết
TẦN SỐ	Hiển thị biểu đồ tần số
TẦN SỐ VẬN TỐC	Hiển thị biểu đồ tần số vận tốc
ENVELOPED	Hiển thị biểu đồ đường bao
THÁC NƯỚC	Hiển thị biểu đồ thác nước
XU HƯỚNG	Hiển thị biểu đồ xu hướng
ZOOM IN	Phóng to
ZOOM OUT	Thu nhỏ
PAN LEFT	Dịch trái
PAN RIGHT	Dịch phải
CURSOR LEFT	Di chuyển thanh Tracking sang trái
CURSOR RIGHT	Di chuyển thanh Tracking sang phải
Xuất file CSV	Xuất file data định dạng .CSV vào USB
Xuất báo cáo vào USB	Xuất file báo cáo định dạng .docx vào USB

3.3 Tần số vòng bi

Để tìm kiếm các tần số hỏng của các loại vòng bi trong trang “**Tần số Vòng bi**”, người dùng cần nhập **Mã vòng bi**, **Tốc độ** vòng bi sau đó nhấn **TÌM KIẾM**, phần mềm sẽ liệt kê các tần số hỏng đặc trưng của vòng bi đó.

Name	BPFO	BPFI	BSF	FTF
7304	96.375	153.62	89.600	9.65
7304	97.899	152.1	90.05	9.8

Hình 3.3 Màn hình trang **Tần số Vòng bi**

4. Cân bằng động một mặt phẳng

“Cân bằng động một mặt phẳng” được dùng để cân bằng những vật rắn quay có kích thước chiều rộng nhỏ hơn khoảng 5 lần so với kích thước chiều ngang.

4.1 Cài đặt

Từ màn hình **Home** (Hình 1.3) chọn tính năng **Cân bằng một mặt phẳng**.

Màn hình cài đặt trong tính năng **Cân bằng một mặt phẳng** hiện ra như (Hình 4.1).

Nhập các tham số cài đặt sau đó nhấn **ÁP DỤNG** để xác nhận

Hình 4.1 Màn hình **Cài đặt** trong tính năng **Cân bằng một mặt phẳng**

Các chức năng trong màn hình Cài đặt được mô tả chi tiết như (Bảng 4.1).

Bảng 4.1 Mô tả ý nghĩa của từng tham số cài đặt

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Loại cảm biến	Chọn loại cảm biến dùng để cân bằng
Cổng cảm biến	Chọn tên cổng trên thân máy sẽ cắm cảm biến
Góc tọa độ	Chọn hệ trục tọa độ góc. Góc là TRIAL MASS hoặc tia Laser
Gỡ vật thử	Chọn để lại vật thử hoặc bỏ vật thử đi sau khi thêm đối trọng
Lượng thử	Khối lượng vật thử.

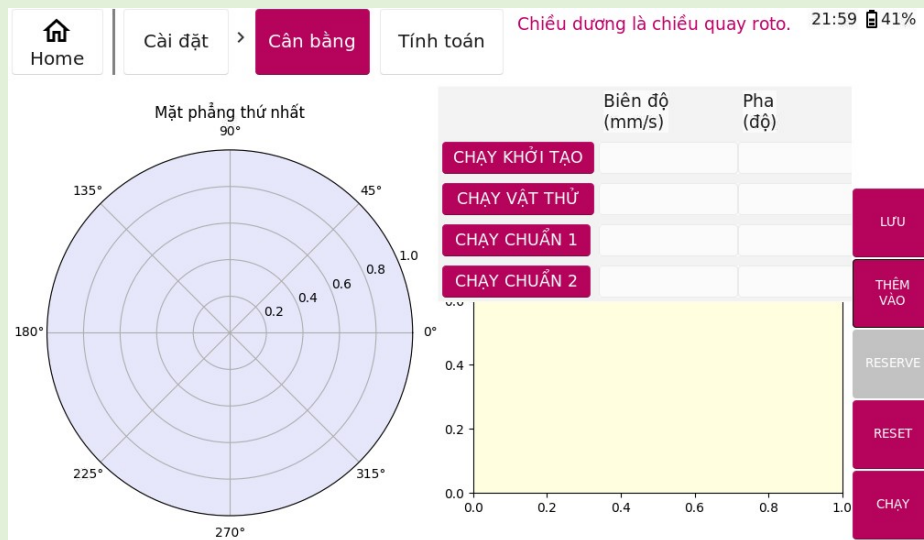
Đầu mục	Mô tả chi tiết
Góc thử	Góc gắn vật thử từ góc tọa độ. Nếu góc là TRIAL MASS thì góc này bằng 0.
Hành động bù	Đổi trọng có thể thêm vào hoặc bớt đi
Số cánh	Số cánh của roto phục vụ chia khối lượng bù về các cánh
Khối lượng roto	Khối lượng roto cân cân bằng
Grade	Cấp chính xác cân bằng
Tốc độ vận hành	Tốc độ vận hành của roto
Bán kính cân bằng	Bán kính tại đo lắp đổi trọng
Tính toán lượng thử	Dựa vào 4 tham số trên sẽ tính toán ra khối lượng vật thử cần thêm vào.
Đường kính lỗ khoan	Đường kính lỗ khoan trong trường hợp phải khoan
Tỉ trọng vật liệu	Tỉ trọng vật liệu roto
Khoan sâu	Phần mềm tính toán ra độ sâu lỗ cần khoan

4.2 Cân bằng

4.2.1 Giao diện

Màn hình cân bằng (Hình 4.2) gồm có biểu đồ tọa độ cực phía bên trái thể hiện góc pha và biên độ. Biểu đồ phía bên phải hiển thị sóng rung và xung laser.

Một bảng dữ liệu để có thể thêm dữ liệu từng bước chạy. Các bước thực hiện cân bằng theo thứ tự lần lượt như sau: “**CHẠY KHỞI TẠO**” => “**CHẠY CÓ VẬT THỬ**” => “**CHẠY CHUẨN 1**” => “**CHẠY CHUẨN 2**”.

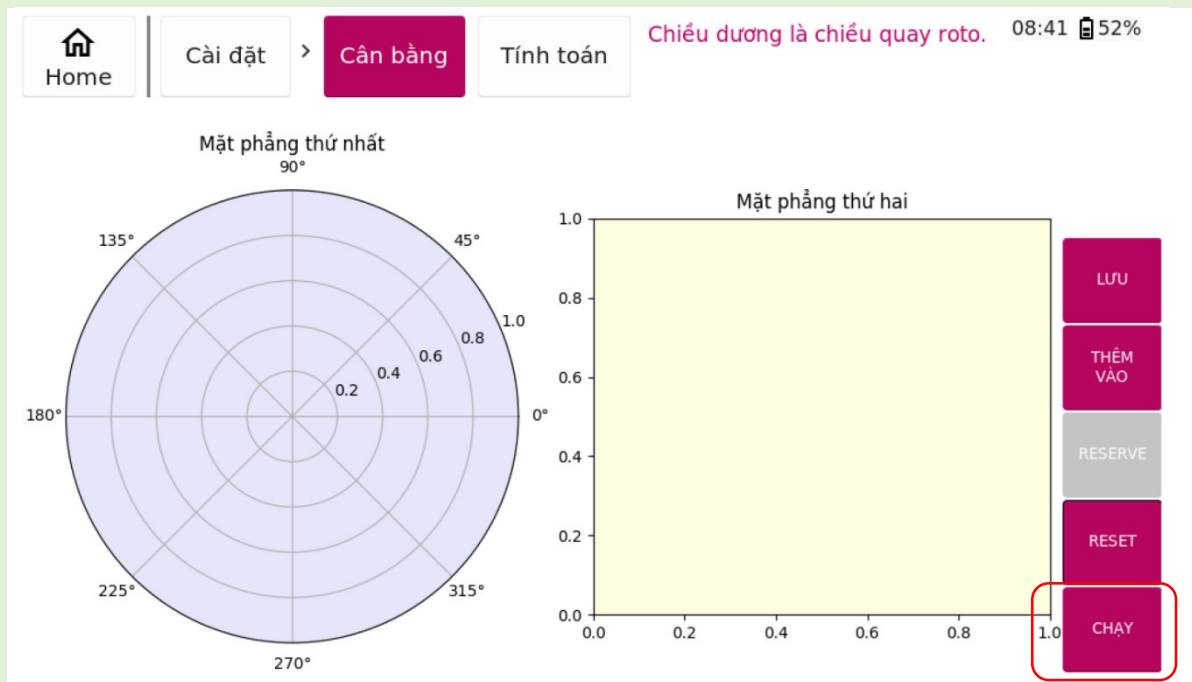


Hình 4.2 Màn hình trang *Cân bằng*

4.2.2 Các bước thực hiện cân bằng một mặt phẳng

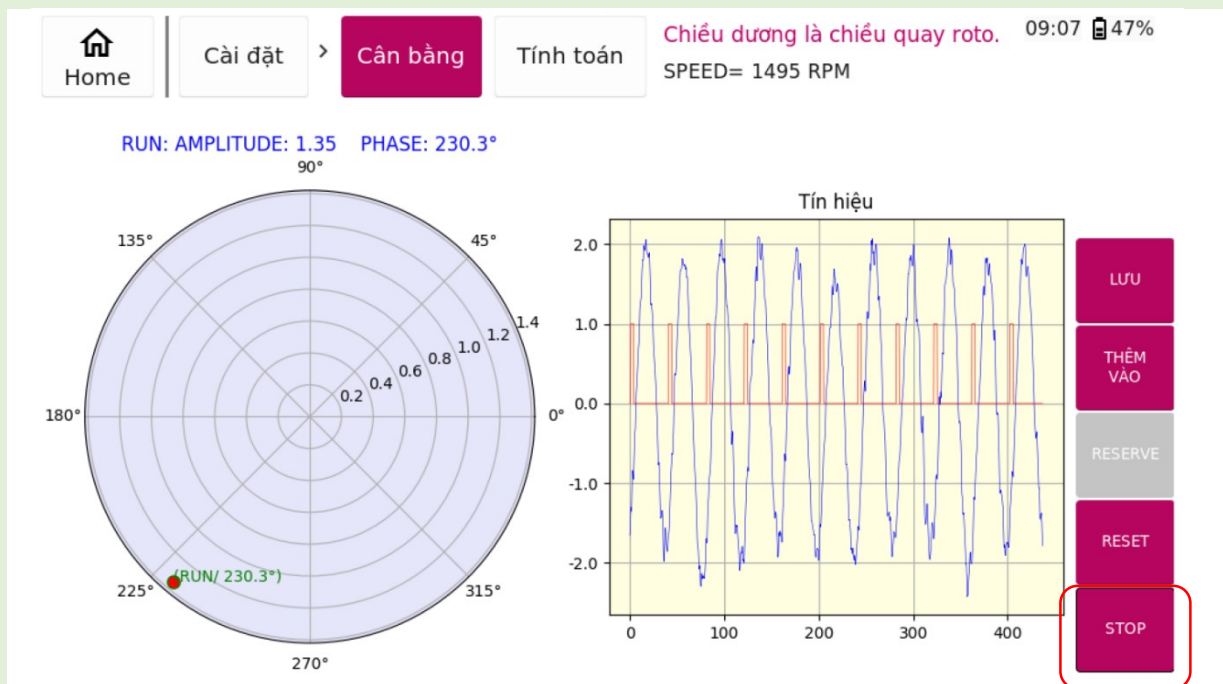
a) Bước “CHẠY KHỞI TẠO”

- *Bước 1:* Để thực hiện bước “chạy khởi tạo”, đầu tiên, người dùng phải vào trang **cài đặt** (Hình 4.2) thực hiện các cài đặt cho các phép đo.
- *Bước 2:* Sau khi hoàn tất việc cài đặt, người dùng vào trang “**Cân bằng**”, chọn nút “**Chạy**” như (Hình 4.3) để thực hiện đo rung động.



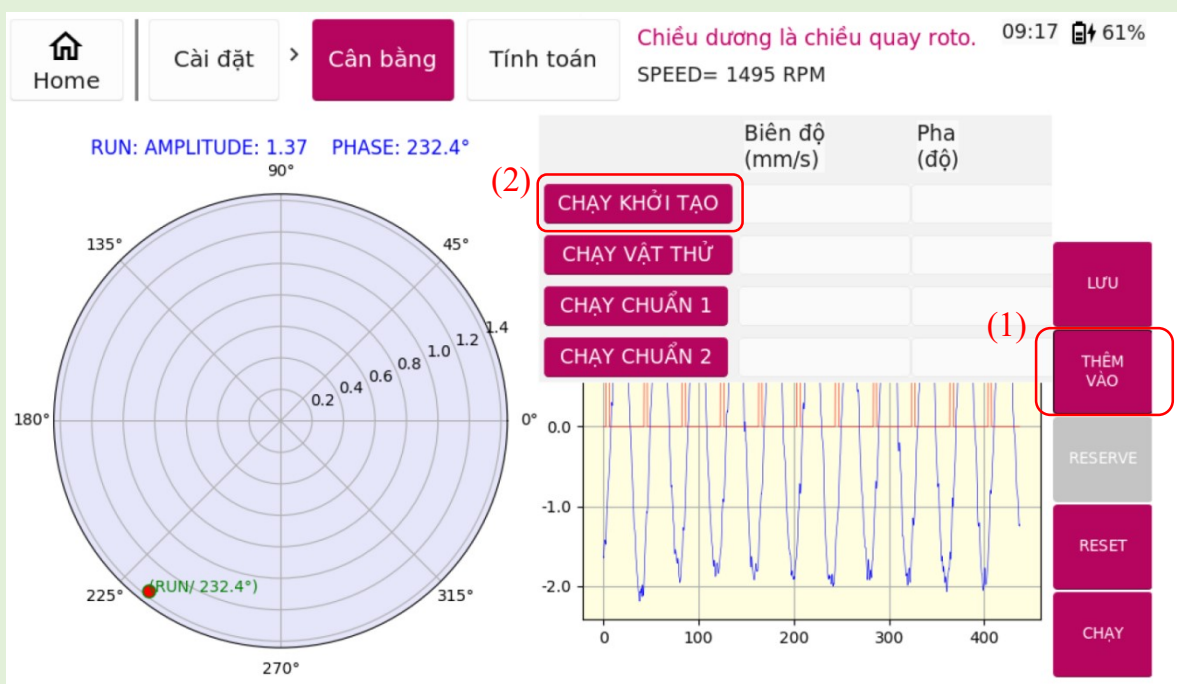
Hình 4.3 Nút *Chạy* trong màn hình trang *Cân bằng*

- *Bước 3:* Sau khi ấn nút “Chạy”, đợi khi nào các giá trị góc pha và biên độ ổn định thì thực hiện ấn nút “Stop” như hình (Hình 4.4) để kết thúc đo dữ liệu.



Hình 4.4 Nút **Stop** trong màn hình trang **Cân bằng**

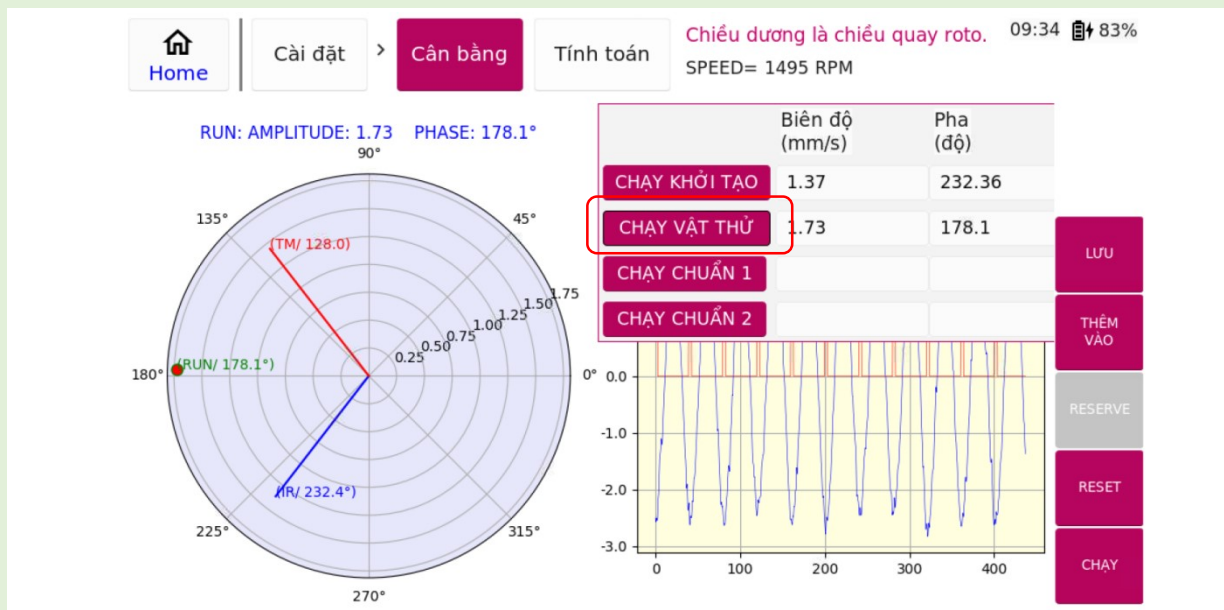
- **Bước 4:** Khi các giá trị góc pha đã được xác định, người dùng cần thêm vào mục “**CHẠY KHỞI TẠO**” như (Hình 4.5). Thực hiện nhấn vào nút “**THÊM VÀO**” (1), sau đó nhấn vào nút “**CHẠY KHỞI TẠO**” (2) như trong hình vẽ. Như vậy, người dùng đã hoàn thành xong bước “**CHẠY KHỞI TẠO**”



Hình 4.5 Thêm dữ liệu đã đo vào bước **CHẠY KHỞI TẠO**

b) Bước “**CHẠY VẬT THỬ**”

Tiến hành thêm vật thử vào vật rắn quay. Sau đó, người dùng thực hiện các bước 2, 3 giống như phần “**CHẠY KHỞI TẠO**”. Ở bước 4, thay vì thêm dữ liệu vào mục “**CHẠY KHỞI TẠO**” thì người dùng thêm dữ liệu vào mục “**CHẠY VẬT THỬ**” như (Hình 4.6).

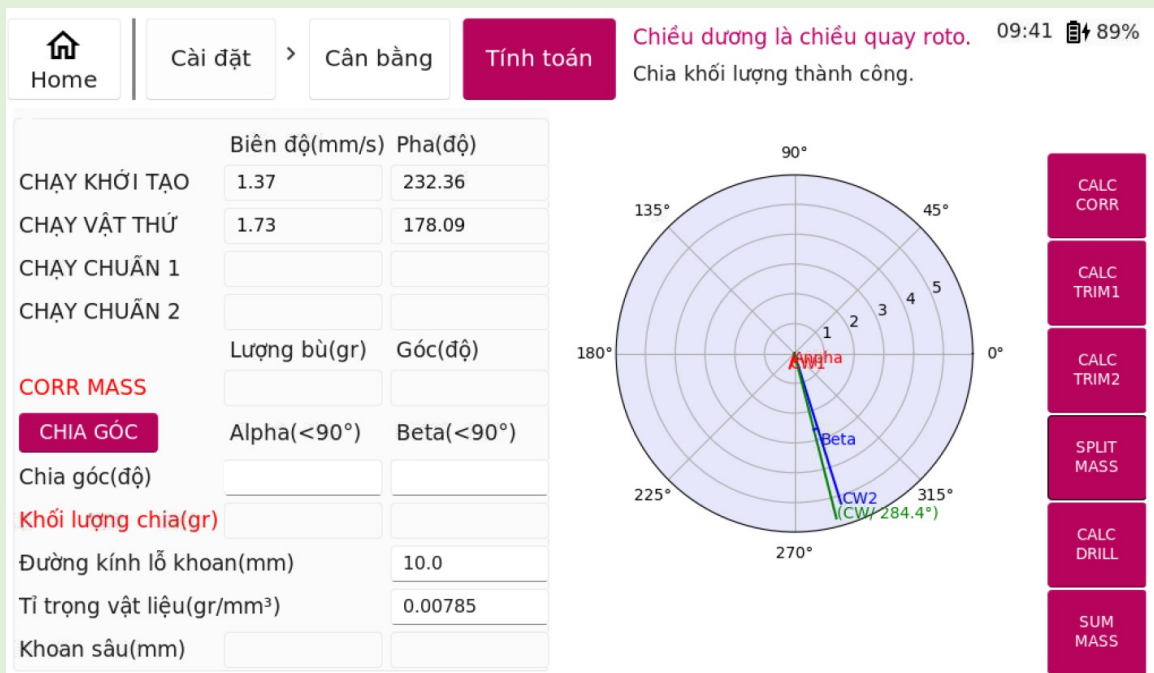


Hình 4.6 Thêm dữ liệu đã đo vào bước **CHẠY VẬT THỬ**

Sau khi chạy xong hai bước “**CHẠY KHỞI TẠO**” và “**CHẠY VẬT THỬ**”, việc thực hiện cân bằng động một mặt phẳng sẽ được thực hiện ở trang “**TÍNH TOÁN**”.

c) Bước “**Tính Toán**”

Giao diện của trang “**Tính toán**” được thể hiện như (Hình 4.7), các mô tả chi tiết được trình bày ở (Bảng 4.2)



Hình 4.7 Giao diện trang **TÍNH TOÁN**

Bảng 4.2. Mô tả chi tiết giao diện trang **TÍNH TOÁN**

Đề mục / Chức năng	Mô tả chi tiết
CALC CORR	Tính toán khối lượng đối trọng

CALC TRIM 1	Tính toán khối lượng đối trọng lần 1
CALC TRIM 2	Tính toán khối lượng đối trọng lần 2
SPLIT MASS	Chia khối lượng
CALC DRILL	Tính toán độ sâu lỗ khoan tương ứng
SUM MASS	Tổng các khối lượng đã thêm vào
CORR MASS	Khối lượng và góc của đối trọng
CHIA GÓC	Chia đối trọng về các góc theo số cánh
Khối lượng chia	Khối lượng sau khi chia về các góc
Đường kính lỗ khoan	Đường kính lỗ khoan nếu bù thêm bằng cách khoan lỗ
Tỉ trọng vật liệu	Tỉ trọng vật liệu làm roto
Khoan sâu	Độ sâu lỗ khoan cần khoan

Sau khi chạy xong hai bước “**CHẠY KHỞI TẠO**” và “**CHẠY VẬT THỬ**”, để tìm khối lượng bù và vị trí đặt khối lượng đó, người dùng cần ấn nút “**CALC CORR**” ở vị trí (1) trong Hình 4.8. Khi đó, kết quả sẽ được hiển thị ở vị trí số (2) như trong hình vẽ.

Home | Cài đặt > Cân bằng | **Tính toán** | Chiều dương là chiều quay roto. 09:41 89%
Chia khối lượng thành công.

	Biên độ(mm/s)	Pha(độ)
CHẠY KHỞI TẠO	1.37	232.36
CHẠY VẬT THỬ	1.73	178.09
CHẠY CHUẨN 1		
CHẠY CHUẨN 2		

	Lượng bù(gr)	Góc(độ)
CORR MASS	5.7	284.3

CHIA GÓC

	Alpha(<90°)	Beta(<90°)
Chia góc(độ)		

Khối lượng chia(gr)

Đường kính lỗ khoan(mm) 10.0

Tỉ trọng vật liệu(gr/mm³) 0.00785

Khoan sâu(mm)

90° 45° (1)
135° 180° 225° 270° 315°
Alpha
Beta
CW2 (CW/284.4°)

CALC CORR
CALC TRIM1
CALC TRIM2
SPLIT MASS
CALC DRILL
SUM MASS

Hình 4.8 Giao diện màn hình khi ấn nút **CALC CORR**

Kết quả trong Hình 4.8 mới là kết quả về khối lượng và vị trí của vật bù. Trong trường hợp, người dùng muốn gắn vật bù vào các vị trí có sẵn trong roto. Người dùng cần thao tác như (Hình 4.9). Đầu tiên, người dùng cần ấn nút “**Chia góc**” ở vị trí số (1), khi đó, kết quả chia góc sẽ được hiển thị ở vị trí số (2). Tiếp tục nhấn nút “**Split mass**” ở vị trí số (3) thu được kết quả ở vị trí thứ (4) trong hình. Kết quả ở vị trí thứ (4) thể hiện được khối lượng cần bù vào ở các vị trí có sẵn trong vật rắn. No_? là vị trí cánh tương ứng thêm vật nặng tính từ Trial Mass (No 0)

Như vậy, người dùng đã hoàn thành xong cân bằng động hai mặt phẳng. Việc tiếp theo cần làm là **tháo vật thử** và thêm (hoặc bớt - phụ thuộc vào phần cài đặt **HÀNH ĐỘNG BÙ** của người dùng) các vật làm đối trọng đã tính toán được để thực hiện các bước “**Chạy chuẩn 1, 2**” nhằm mục đích điều chỉnh cho mức rung động thấp nhất có thể.

The screenshot shows a software interface for dynamic balancing. At the top, there are navigation buttons: Home, Cài đặt, Cân bằng, and Tính toán. The status bar shows 'Chiều dương là chiều quay roto.', '09:41', and '89%' battery. The main area contains a table of input parameters and a circular diagram.

	Biên độ(mm/s)	Pha(độ)
CHẠY KHỞI TẠO	1.37	232.36
CHẠY VẬT THỬ	1.73	178.09
CHẠY CHUẨN 1		
CHẠY CHUẨN 2		
	Lượng bù(gr)	Góc(độ)
CORR MASS (1)	5.7	284.3
CHIA GÓC	Alpha(<90°)	Beta(<90°) (2)
Chia góc(độ)	32	3
Khối lượng chia(gr)	0.5 -No 7	5.3 -No 8 (4)
Đường kính lỗ khoan(mm)	10.0	
Tỉ trọng vật liệu(gr/mm ³)	0.00785	
Khoan sâu(mm)		

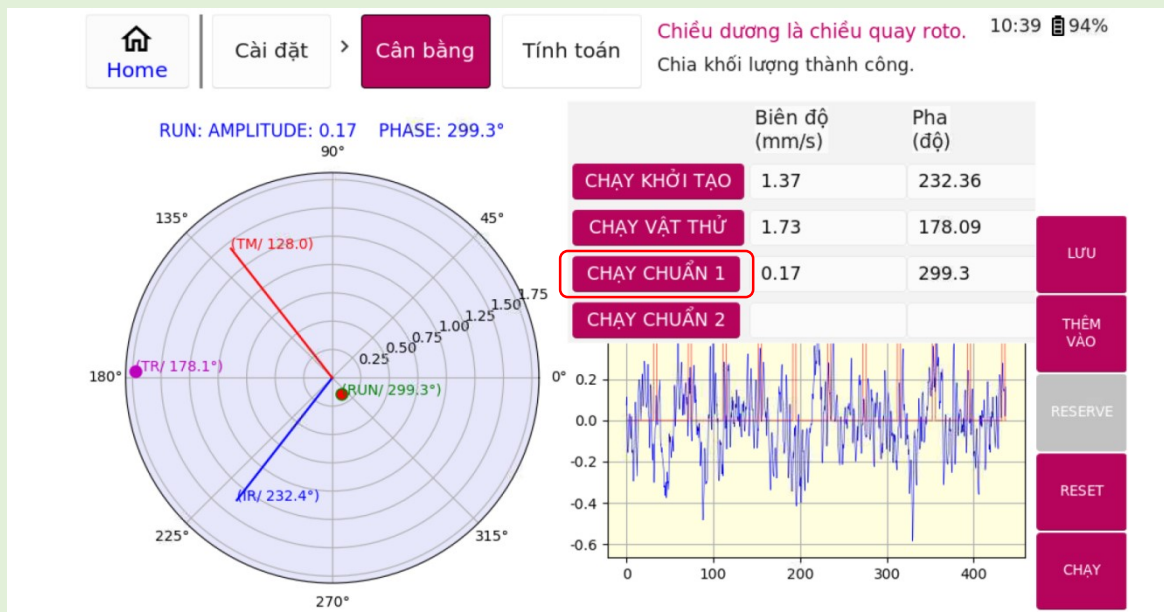
The circular diagram shows a roto with angles 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, and 315°. It features concentric circles labeled 1, 2, 3, 4, 5. A red line labeled 'Alpha' points to the center, and a blue line labeled 'Beta' points to the 315° mark. A green line labeled 'CW2' points to the 284.4° mark. A sidebar on the right contains buttons: CALC CORR, CALC TRIM1, CALC TRIM2, **SPLIT MASS**, CALC DRILL, and SUM MASS.

Hình 4.9 Thao tác chia góc

Chú ý: Khi chia góc thì phần mềm sẽ tự động chia theo số cánh đã nhập, người dùng có thể tự chia theo góc bất kì bằng cách nhập vào. Khi nhấn “**SPLIT MASS**” phần mềm sẽ chia khối lượng về các cánh tương ứng, chỉ số cánh tính từ Trial Mass(No 0) thuận chiều quay của roto. Nếu chọn góc tọa độ là tia LASER thì người dùng cần xác định góc từ tia LASER đến vị trí gắn đối trọng.

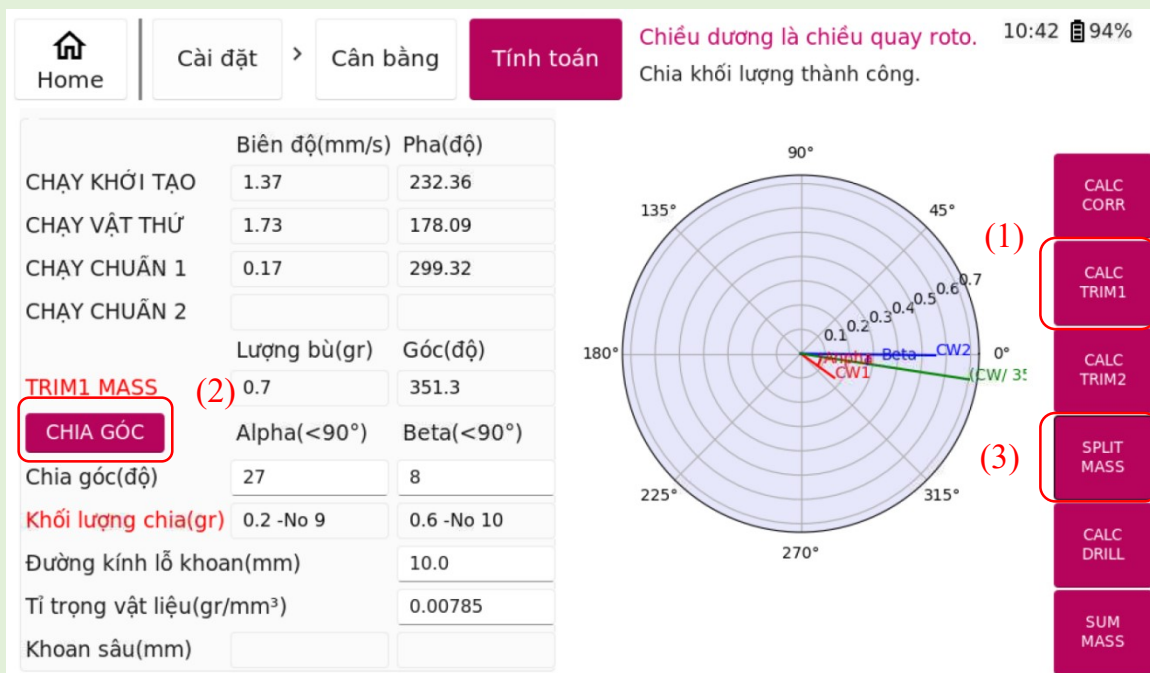
d) Bước “**CHẠY CHUẨN 1**”

Sau khi, người dùng đã thực hiện xong việc tháo vật thử và thêm vật bù, tiến hành xem xét lại các rung động ở trang “**CÂN BẰNG**”. Nếu độ rung đã đạt yêu cầu thì không cần chạy bước “**CHẠY CHUẨN 1**” và ngược lại. Việc thêm vào bước “**CHẠY CHUẨN 1**” được thực hiện như bước “**CHẠY VẬT THỬ**” và “**CHẠY KHỞI TẠO**” (Hình 4.10).



Hình 4.10 Thêm dữ liệu vào **CHẠY CHUẨN 1**

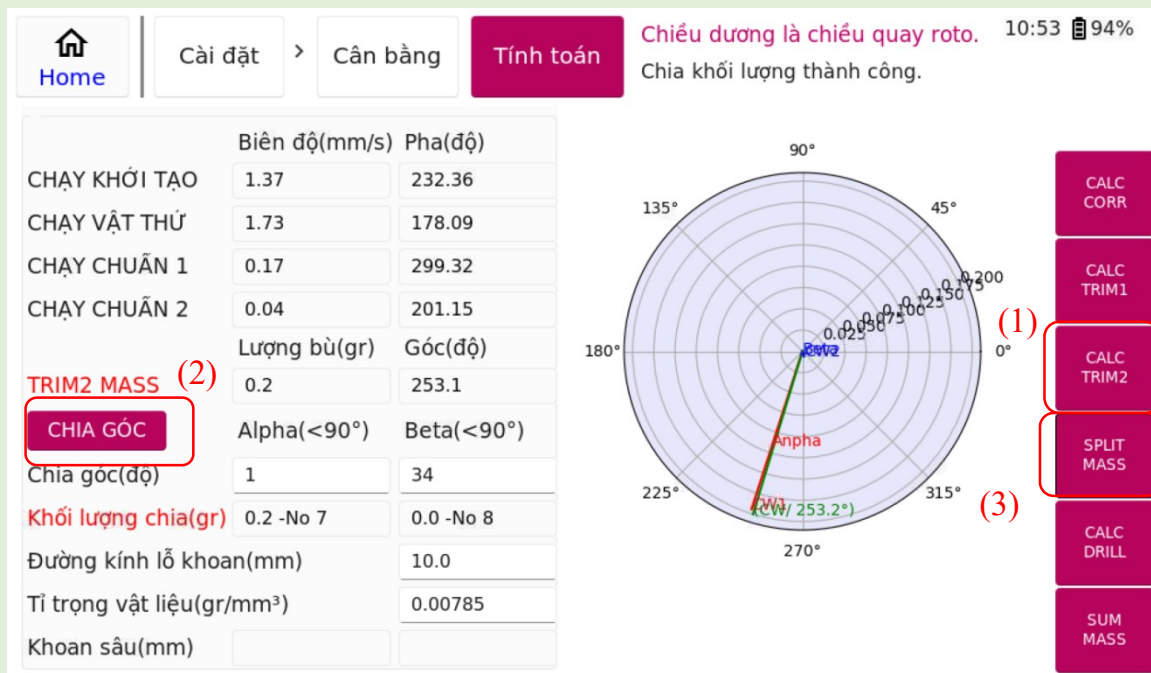
Phần Tính toán của chạy chuẩn 1 giống với phần tính toán trước Chỉ khác thay vì ấn vào nút “**Calc Corr**” thì người dùng cần ấn nút “**Calc Trim 1**” như (hình 4.11).



Hình 4.11 Tính toán **CHẠY CHUẨN 1**

e) Bước **CHẠY CHUẨN 2**

Sau bước chạy chuẩn 1, nếu độ rung đã đạt yêu cầu thì không cần chạy bước “**CHẠY CHUẨN 2**” và ngược lại. Các bước thực hiện như “**CHẠY CHUẨN 1**” và trong phần “**TÍNH TOÁN**” cần ấn nút “**CALC TRIM 2**” như (Hình 4.12).



Hình 4.12 Các bước tính toán CHẠY CHUẨN 2

f) Bước “SUM MASS”

Khi người dùng thực hiện một lần đo bao gồm nhiều bước chạy, ví dụ như chạy **CORRECTION MASS** và **CHẠY CHUẨN 1** hoặc thực hiện cả 3 bước chạy **CORRECTION MASS**, **CHẠY CHUẨN 1** và **CHẠY CHUẨN 2**.

Trong trường hợp sau khi chạy nhiều bước như trên, số lượng vật bù được thêm (hoặc bớt) vào roto là rất nhiều. Nên chức năng “**SUM MASS**” được sinh ra để tổng hợp lại số lượng vật bù thành một khối lượng vật bù duy nhất, nhằm thu gọn cho roto.

Việc thực hiện tính năng này tương tự như bước tính toán ở bước **CORRECTION MASS** hay **CHẠY CHUẨN 1,2**.

5. Tính năng cân bằng động hai mặt phẳng

“Cân bằng động hai mặt phẳng” được dùng để cân bằng những vật rắn quay có kích thước chiều rộng lớn hơn kích thước chiều ngang.

5.1 Cài đặt

Từ màn hình Home (Hình 1.3) chọn tính năng **Cân bằng hai mặt phẳng**.

Màn hình cài đặt trong tính năng **Cân bằng hai mặt phẳng** hiện ra như (Hình 5.1).

Nhập các tham số cài đặt sau đó nhấn **ÁP DỤNG** để xác nhận

Hình 5.1 Màn hình Cài đặt trong tính năng Cân bằng hai mặt phẳng

Các chức năng trong màn hình Cài đặt được mô tả chi tiết như (Bảng 5.1).

Bảng 5.1 Mô tả ý nghĩa của từng tham số cài đặt

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Loại cảm biến	Chọn loại cảm biến dùng để cân bằng
Cổng mặt 1	Chọn tên cổng trên thân máy sẽ cắm cảm biến ở mặt phẳng 1
Cổng mặt 2	Chọn tên cổng trên thân máy sẽ cắm cảm biến ở mặt phẳng 2

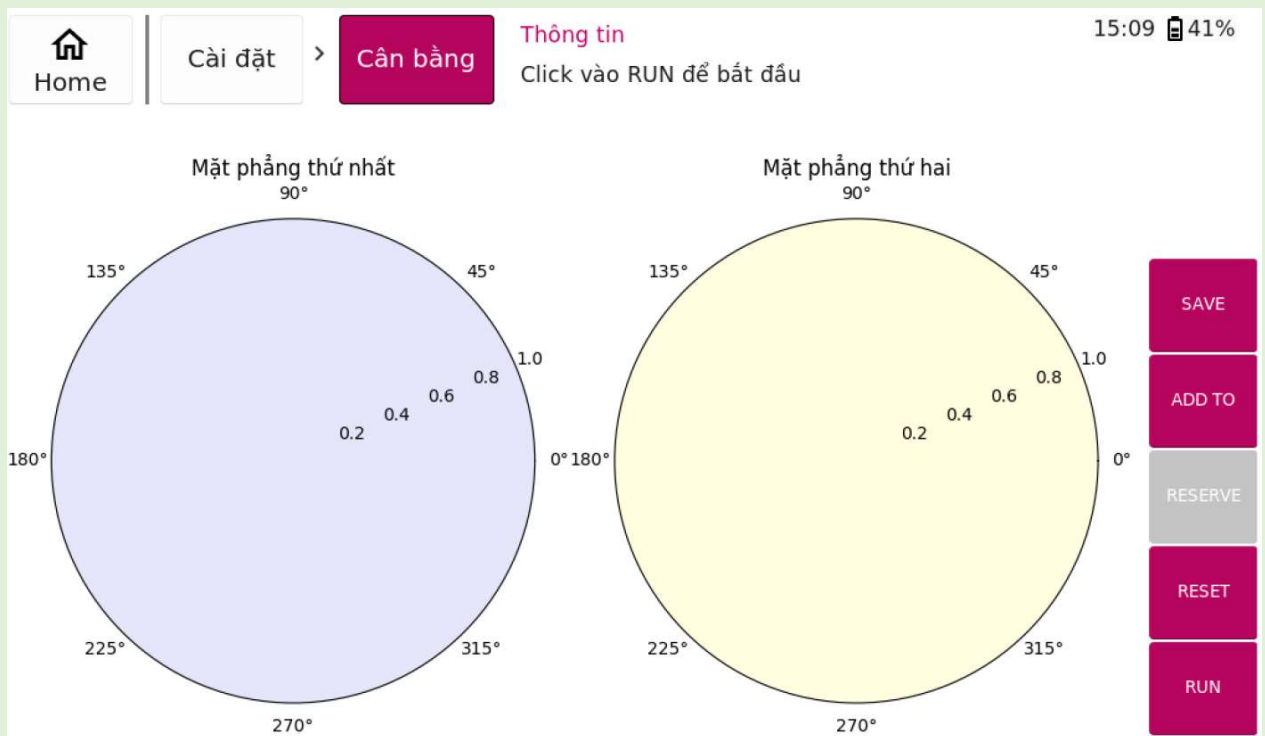
Góc tọa độ	Chọn hệ trục tọa độ góc. Góc là TRIAL MASS hoặc tia Laser
Hành động bù	Đổi trọng có thể thêm vào hoặc bớt đi
Lượng thử PL 1	Khối lượng vật thử ở mặt phẳng 1.
Góc thử PL 1	Góc gắn vật thử từ góc tọa độ trên mặt phẳng 1. Nếu góc là TRIAL MASS thì góc này bằng 0.
Lượng thử PL 2	Khối lượng vật thử ở mặt phẳng 2.
Góc thử	Góc gắn vật thử từ góc tọa độ trên mặt phẳng 2. Nếu góc là TRIAL MASS thì góc này bằng 0.
Số cánh	Số cánh của roto phục vụ chia khối lượng bù về các cánh
Khối lượng roto	Khối lượng roto cân cân bằng
Grade	Cấp chính xác cân bằng
Tốc độ vận hành	Tốc độ vận hành của roto
Bán kính cân bằng	Bán kính tại đo lắp đối trọng
Tính toán lượng thử	Dựa vào 4 tham số trên sẽ tính toán ra khối lượng vật thử cần thêm vào.
Đường kính lỗ khoan	Đường kính lỗ khoan trong trường hợp phải khoan
Tỉ trọng vật liệu	Tỉ trọng vật liệu roto
Khoan sâu	Phần mềm tính toán ra độ sâu lỗ cần khoan

5.2 Cân bằng

5.2.1 Giao diện

Màn hình cân bằng (Hình 5.2) gồm có hai biểu đồ tọa độ cực tương ứng với hai mặt phẳng thể hiện góc pha và biên độ.

Một bảng dữ liệu để có thể thêm dữ liệu từng bước chạy thông qua nút **“THÊM VÀO”** trong (Hình 5.2). Các bước thực hiện cân bằng theo thứ tự lần lượt như sau: **“CHẠY KHỞI TẠO” => “CHẠY THỬ 1” => “CHẠY THỬ 2” => “CHẠY CHUẨN 1” => “CHẠY CHUẨN 2”**.

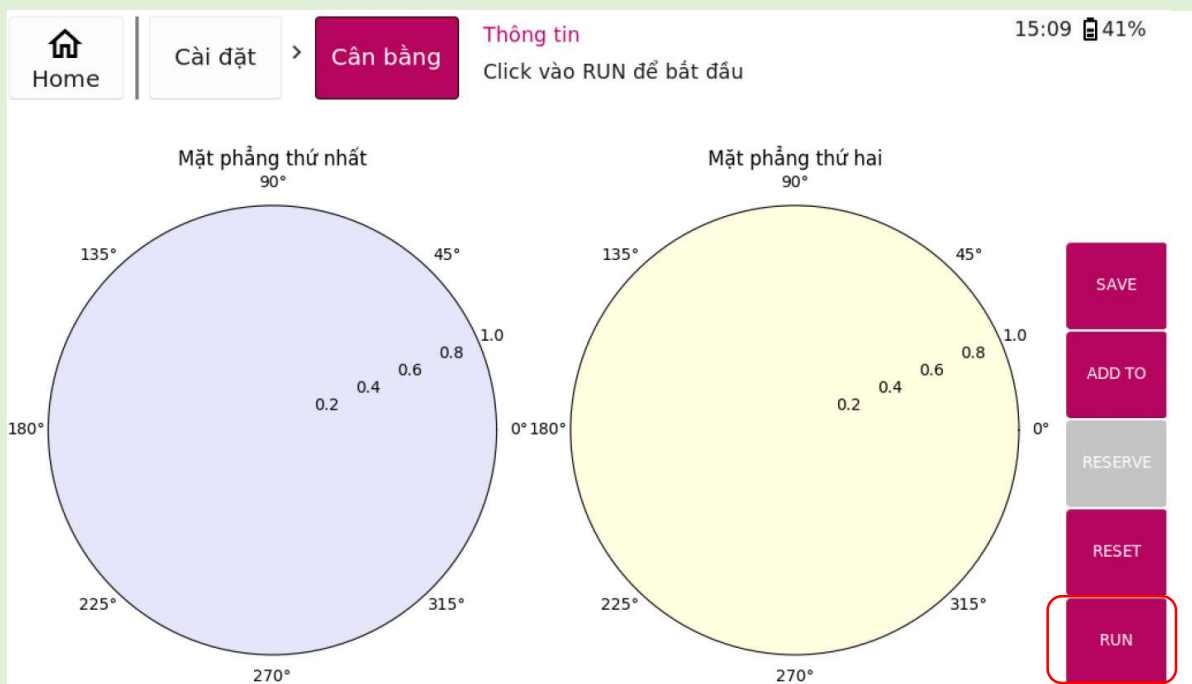


Hình 5.2 Màn hình trang **CÂN BẰNG**

5.2.2 Các bước thực hiện cân bằng một mặt phẳng

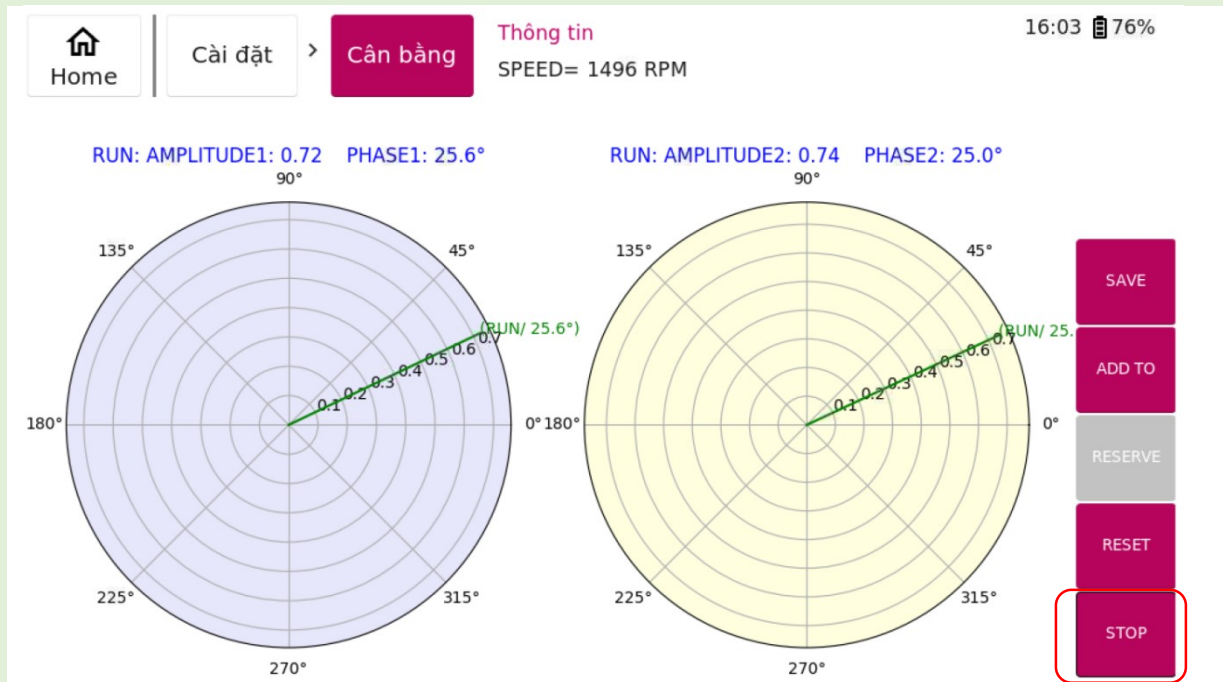
a) Bước “CHẠY KHỞI TẠO”

- *Bước 1:* Để thực hiện bước “CHẠY KHỞI TẠO”, đầu tiên, người dùng phải vào trang “CÀI ĐẶT” (Hình 5.1) thực hiện các cài đặt cho các phép đo.
- *Bước 2:* Sau khi hoàn tất việc cài đặt, người dùng vào trang “CÂN BẰNG”, chọn nút “CHẠY” như (Hình 5.3) để thực hiện đo rung động.



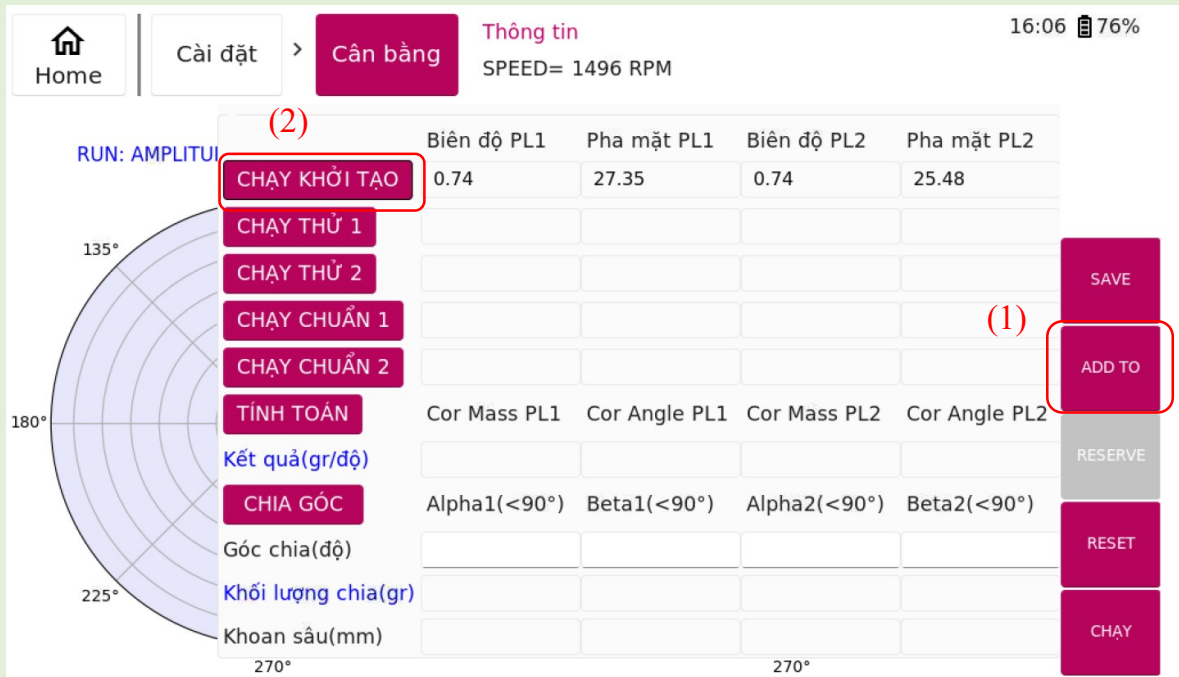
Hình 5.3 Nút **CHẠY** trong màn hình **CÂN BẰNG**

- *Bước 3:* Sau khi ấn nút “CHẠY”, đợi khi nào các giá trị góc pha và biên độ ổn định thì thực hiện ấn nút “STOP” như hình (Hình 5.4) để kết thúc đo dữ liệu.



Hình 5.4 Nút **Stop** trong màn hình trang **Cân bằng**

- *Bước 4:* Khi đồ thị kết thúc không nhận tín hiệu từ cảm biến, các giá trị góc pha đã được xác định, người dùng cần thêm vào mục “CHẠY KHỞI TẠO” như (Hình 5.5). Thực hiện nhấn vào nút “THÊM VÀO” với thứ tự thực hiện (1) như trong hình vẽ, sau đó nhấn vào nút “CHẠY KHỞI TẠO” với thứ tự thực hiện (2) như trong hình vẽ. Như vậy, người dùng đã hoàn thành xong bước “CHẠY KHỞI TẠO”



Hình 5.5 Thêm dữ liệu đã đo vào bước **CHẠY KHỞI TẠO**

b) Bước “CHẠY THỬ 1”

Tiến hành thêm vật thử vào mặt phẳng 1 vật rắn quay. Sau đó, người dùng thực hiện các bước 2, 3 giống như phần “CHẠY KHỞI TẠO”. Ở bước 4, thay vì thêm dữ liệu vào mục “CHẠY KHỞI TẠO” thì người dùng thêm dữ liệu vào mục “CHẠY THỬ 1” như (Hình 5.6).

	Biên độ PL1	Pha mặt PL1	Biên độ PL2	Pha mặt PL2
CHẠY KHỞI TẠO	0.74	27.35	0.74	25.48
CHẠY THỬ 1	1.21	5.71	1.17	4.29
CHẠY THỬ 2				
CHẠY CHUẨN 1				
CHẠY CHUẨN 2				

	Cor Mass PL1	Cor Angle PL1	Cor Mass PL2	Cor Angle PL2
TÍNH TOÁN				

	Alpha1(<90°)	Beta1(<90°)	Alpha2(<90°)	Beta2(<90°)
CHIA GÓC				

Hình 5.6 Thêm dữ liệu đã đo vào bước CHẠY THỬ 1

c) Bước “CHẠY THỬ 2”

Tiến hành tháo vật thử trên mặt phẳng 1 và thêm vật thử vào mặt phẳng 2 vật rắn quay. Sau đó, người dùng thực hiện các bước 2, 3 giống như phần “CHẠY KHỞI TẠO”. Ở bước 4, thay vì thêm dữ liệu vào mục “CHẠY KHỞI TẠO” thì người dùng thêm dữ liệu vào mục “CHẠY THỬ 2” như (Hình 5.7).

	Biên độ PL1	Pha mặt PL1	Biên độ PL2	Pha mặt PL2
CHẠY KHỞI TẠO	0.74	27.35	0.74	25.48
CHẠY THỬ 1	1.21	5.71	1.17	4.29
CHẠY THỬ 2	0.78	342.88	0.76	342.77
CHẠY CHUẨN 1				
CHẠY CHUẨN 2				

	Cor Mass PL1	Cor Angle PL1	Cor Mass PL2	Cor Angle PL2
TÍNH TOÁN				

	Alpha1(<90°)	Beta1(<90°)	Alpha2(<90°)	Beta2(<90°)
CHIA GÓC				

Hình 5.7 Thêm dữ liệu đã đo vào bước CHẠY THỬ 2

Sau khi chạy xong các bước “CHẠY KHỞI TẠO”, “CHẠY THỬ 1” và “CHẠY THỬ 2” việc thực hiện cân bằng động mặt phẳng sẽ được thực hiện ở tính năng “TÍNH TOÁN”.

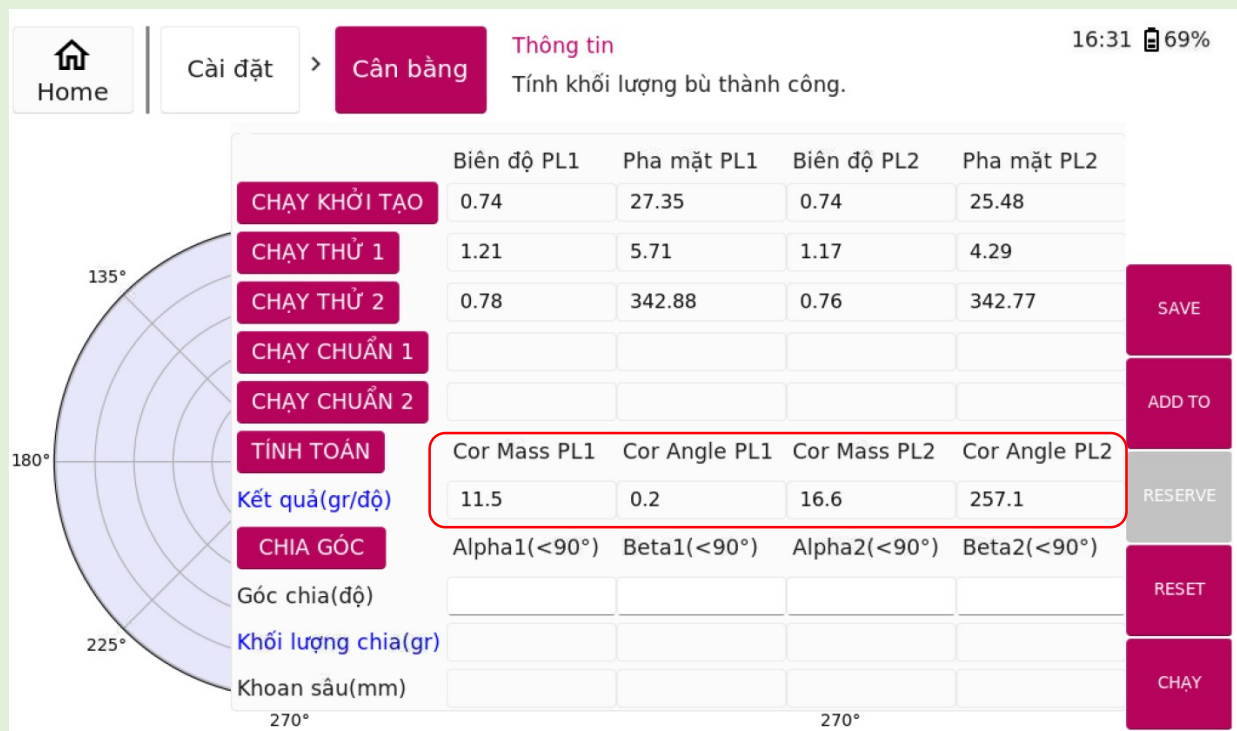
d) Bước “Tính Toán”

Để thực hiện tính năng tính toán cân bằng động, người dùng cần ấn vào nút “THÊM VÀO” ở vị trí (1). Tiếp tục nhận nút “TÍNH TOÁN” ở vị trí thứ (2), sau đó, chọn nút “CORRECTION MASS” ở vị trí thứ (3) như trong Hình 5.8.



Hình 5.8 Giao diện mô tả quá trình tính toán cân bằng động

Khi đó, kết quả sẽ được hiển thị ở vị trí số như trong Hình 5.9.



Hình 5.9 Kết quả sau khi cân bằng động bằng nút CORRECTION MASS

Kết quả trong Hình 5.9 mới là kết quả về khối lượng và vị trí của vật bù. Trong trường hợp, người dùng muốn gắn vật bù vào các vị trí có sẵn trong roto. Người dùng cần thao tác như (Hình 5.10). Đầu tiên, người dùng cần ấn nút “**CHIA GÓC**” ở vị trí số (1), sau đó, chọn nút “**TÍNH TOÁN**” ở vị trí số (2). Tiếp tục nhấn nút “**SPLIT MASS**” ở vị trí số (3) thu được kết quả như Hình 5.11. Kết quả này thể hiện được khối lượng cần bù vào ở các vị trí có sẵn trong vật rắn. No_? là vị trí cánh tương ứng thêm vật nặng tính từ Trial Mass (No 0)

Như vậy, người dùng đã hoàn thành xong cân bằng động hai mặt phẳng. Việc tiếp theo cần làm là **tháo vật thử** và thêm (hoặc bớt - phụ thuộc vào phần cài đặt **HÀNH ĐỘNG BÙ** của người dùng) các vật bù đã tính toán được để thực hiện các bước “**Chạy chuẩn 1, 2**” nhằm mục đích điều chỉnh cho mức rung động thấp nhất có thể.

	Biên độ PL1	Pha mặt PL1	Biên độ PL2	Pha mặt PL2
CHẠY KHỞI TẠO	0.74	27.35	0.74	25.48
CHẠY THỬ 1	1.21	5.71	1.17	4.29
CHẠY THỬ 2	0.78	342.88	0.76	342.77
CHẠY CHUẨN 1				
CHẠY CHUẨN 2				
TÍNH TOÁN	CORRECTION MASS	Cor Angle PL1	Cor Mass PL2	Cor Angle PL2
Kết quả(gr/độ)	TRIM1 MASS	1.2	16.6	257.1
CHIA GÓC	TRIM2 MASS	eta1(<90°)	Alpha2(<90°)	Beta2(<90°)
Góc chia(độ)	SPLIT MASS	9	17	42
Khối lượng chi...	SUM MASS	1.2 -No: 1	13.0 -No: 4	5.7 -No: 5
Khoan sâu(mm)				

Hình 5.10 Các bước thực hiện chia khối lượng vật bù

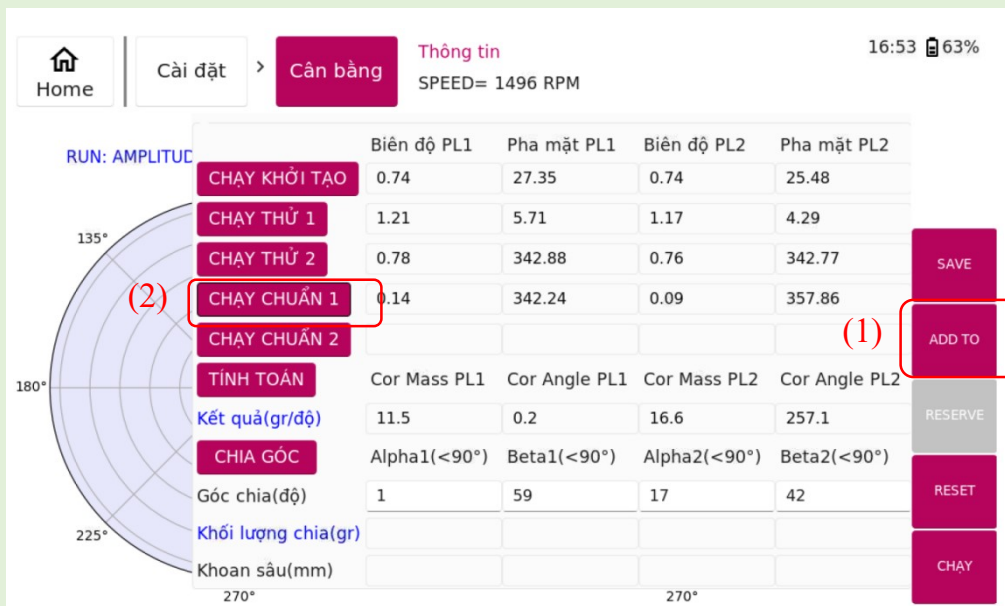
	Biên độ PL1	Pha mặt PL1	Biên độ PL2	Pha mặt PL2
CHẠY KHỞI TẠO	0.74	27.35	0.74	25.48
CHẠY THỬ 1	1.21	5.71	1.17	4.29
CHẠY THỬ 2	0.78	342.88	0.76	342.77
CHẠY CHUẨN 1				
CHẠY CHUẨN 2				
TÍNH TOÁN	Cor Mass PL1	Cor Angle PL1	Cor Mass PL2	Cor Angle PL2
Kết quả(gr/độ)	11.5	0.2	16.6	257.1
CHIA GÓC	Alpha1(<90°)	Beta1(<90°)	Alpha2(<90°)	Beta2(<90°)
Góc chia(độ)	1	59	17	42
Khối lượng chia(g)	11.4 -No: 0	0.2 -No: 1	13.0 -No: 4	5.7 -No: 5
Khoan sâu(mm)				

Hình 5.11 Kết quả thu được sau khi chia khối lượng vật bù

Chú ý: Khi chia góc thì phần mềm sẽ tự động chia theo số cánh đã nhập, người dùng có thể tự chia theo góc bất kì bằng cách nhập vào. Khi nhấn “**SPLIT MASS**” phần mềm sẽ chia khối lượng về các cánh tương ứng, chỉ số cánh tính từ Trial Mass(No 0) thuận chiều quay của roto. Nếu chọn góc tọa độ là tia **LASER** thì người dùng cần xác định góc từ tia LASER đến vị trí gắn đối trọng.

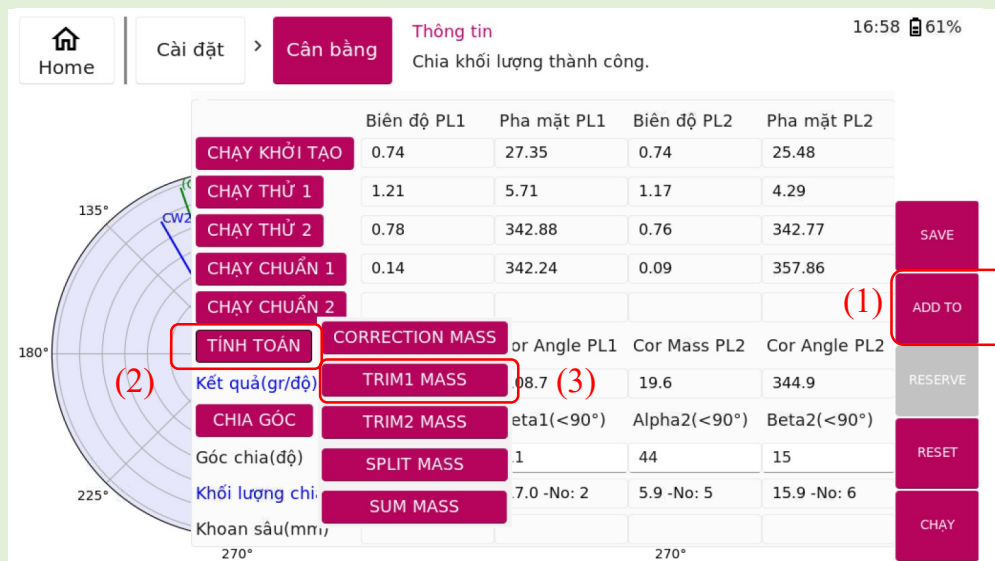
e) Bước “**CHẠY CHUẨN 1**”

Sau khi người dùng đã thực hiện xong việc tháo vật thử và thêm vật bù, tiến hành xem xét lại các rung động ở trạng “**CÂN BẰNG**”. Nếu độ rung đã đạt yêu cầu thì không cần chạy bước “**CHẠY CHUẨN 1**” và ngược lại. Việc thêm vào bước “**CHẠY CHUẨN 1**” được thực hiện như bước “**CHẠY VẬT THỬ**” và “**CHẠY KHỞI TẠO**” (Hình 5.12).



Hình 5.12 Thêm dữ liệu vào **CHẠY CHUẨN 1**

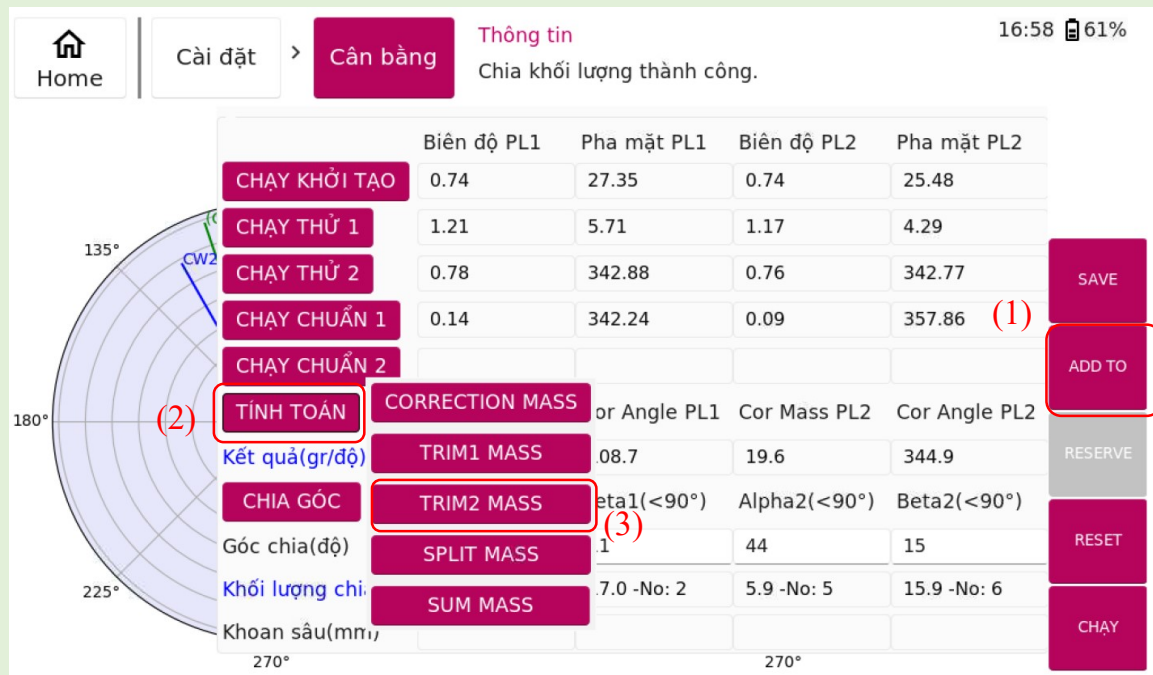
Phần Tính toán của chạy chuẩn 1 giống với phần tính toán trước Chỉ khác thay vì ấn vào nút “**CORRECTION MASS**” thì người dùng cần ấn nút “**TRIM 1 MASS**” như (hình 5.13).



Hình 5.13 Tính toán **CHẠY CHUẨN 1**

f) Bước CHẠY CHUẨN 2

Sau bước chạy chuẩn 1, nếu độ rung đã đạt yêu cầu thì không cần chạy bước “CHẠY CHUẨN 2” và ngược lại. Các bước thực hiện như “CHẠY CHUẨN 1” và trong phần “TÍNH TOÁN” cần ấn nút “TRIM 2 MASS” như (Hình 5.14).



Hình 5.14 Các bước tính toán CHẠY CHUẨN 2

g) Bước “SUM MASS”

Khi người dùng thực hiện một lần đo bao gồm nhiều bước chạy, ví dụ như chạy CORRECTION MASS và CHẠY CHUẨN 1 hoặc thực hiện cả 3 bước chạy CORRECTION MASS, CHẠY CHUẨN 1 và CHẠY CHUẨN 2.

Trong trường hợp sau khi chạy nhiều bước như trên, số lượng vật bù được thêm vào roto là rất nhiều. Nên chức năng “SUM MASS” được sinh ra để tổng hợp lại số lượng vật bù thành một khối lượng vật bù duy nhất, nhằm thu gọn cho roto.

Việc thực hiện tính năng này tương tự như bước tính toán ở bước CORRECTION MASS hay CHẠY CHUẨN 1,2.

6. Tính năng phân tích cộng hưởng

6.1 Cài đặt

Từ màn hình **Home** (Hình 1.3) chọn tính năng **Phân tích cộng hưởng**.

Màn hình cài đặt trong tính năng **Phân tích cộng hưởng** hiện ra như (Hình 6.1).

Nhập các tham số cài đặt sau đó nhấn **ÁP DỤNG** để xác nhận

The screenshot shows the 'Cài đặt' (Settings) screen for the 'Phân tích Cộng hưởng' (Resonance Analysis) feature. The screen is divided into several sections. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Cài đặt', 'Phân tích Cộng hưởng', and 'Thông tin'. The 'Cài đặt' section contains the following parameters:

- Tính năng: Impact test (dropdown)
- Cổng cảm biến: Port1 (dropdown)
- Cổng búa lực: Port2 (dropdown)
- Kiểu cửa sổ: Exponential (dropdown)
- Hệ số cửa sổ: Damping rat (dropdown)
- Kiểu bộ lọc: BANDPASS (dropdown)
- Lọc bandpass từ: 10 (input field)
- Lọc bandpass tới: 3000 (input field)
- Tốc độ lấy mẫu: 32768 (dropdown)
- Thời gian lấy mẫu: 4 (dropdown)
- Tốc độ dò: 20 (input field)
- Số lần trung bình: 3 (dropdown)

A 'DỰ ÁN' button is located next to the 'Lọc bandpass từ' field. A large 'ÁP DỤNG' button is located at the bottom right of the screen.

Hình 6.1 Màn hình cài đặt Phân tích cộng hưởng

Các chức năng trong màn hình cài đặt (Hình 6.1) được mô tả chi tiết như (Bảng 6.1).

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Tính năng	Chọn tính năng trong quá trình phân tích cộng hưởng. Có 2 lựa chọn là “Impact test” và “FRF”
Cổng cảm biến	Chọn tên cổng trên thân máy sẽ cảm cảm biến
Cổng búa lực	Chọn tên cổng trên thân máy sẽ cảm búa lực
Kiểu cửa sổ	
Hệ số cửa sổ	
Kiểu bộ lọc	
Lọc bandpass từ	Điểm bắt đầu của bộ lọc Bandpass
Lọc bandpass tới	Điểm kết thúc của bộ lọc Bandpass

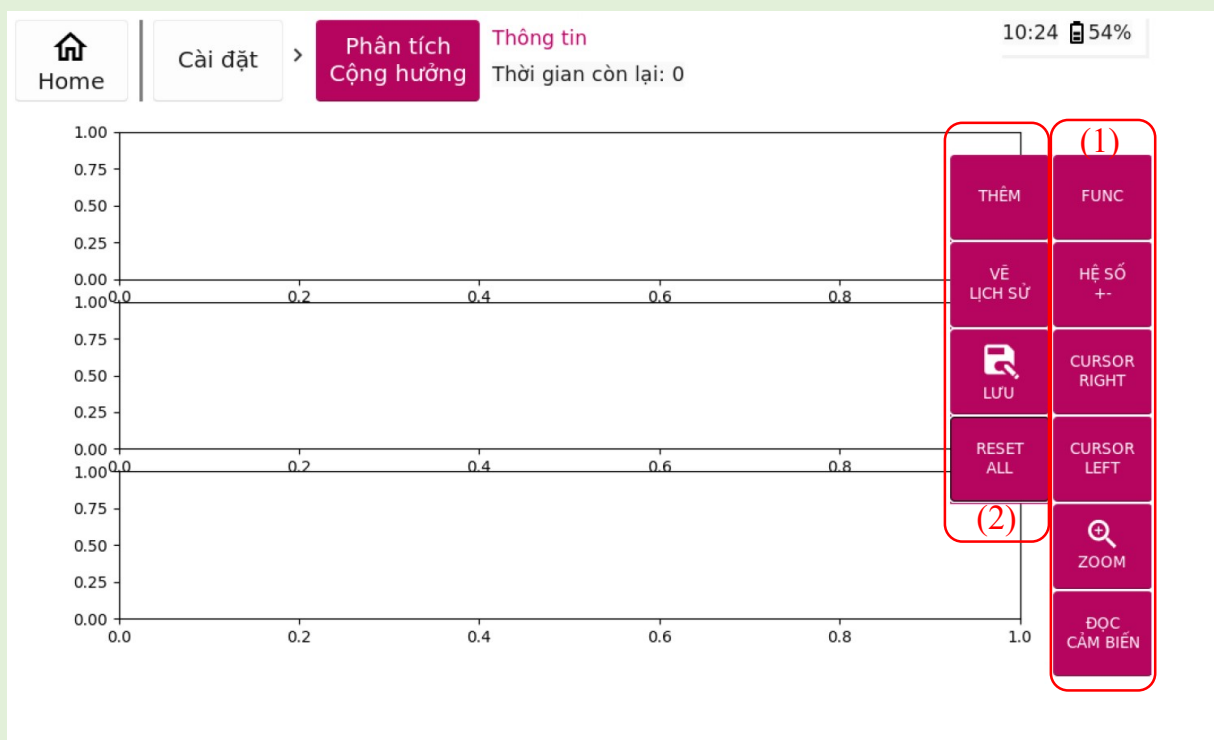
Tốc độ lấy mẫu	
Thời gian lấy mẫu	Thời gian để tiến hành lấy mẫu, tính bằng giây (s)
Tốc độ dò	Kích thước của một bước nhảy khi dò trên các đồ thị
Số lần trung bình	Số lần lấy mẫu

6.2 Phân tích cộng hưởng

6.2.1 Giao diện

Sau khi ấn nút “ÁP DỤNG” ở màn hình cài đặt (Hình 6.1), người dùng tích chọn trang “PHÂN TÍCH CỘNG HƯỞNG” để màn hình xuất hiện giao diện như (Hình 6.2).

Khi ấn nút “FUNC” trên thanh công cụ (1) thì thanh công cụ (2) sẽ được xuất hiện như (Hình 6.2).



Hình 6.2 Màn hình trang Phân tích cộng hưởng

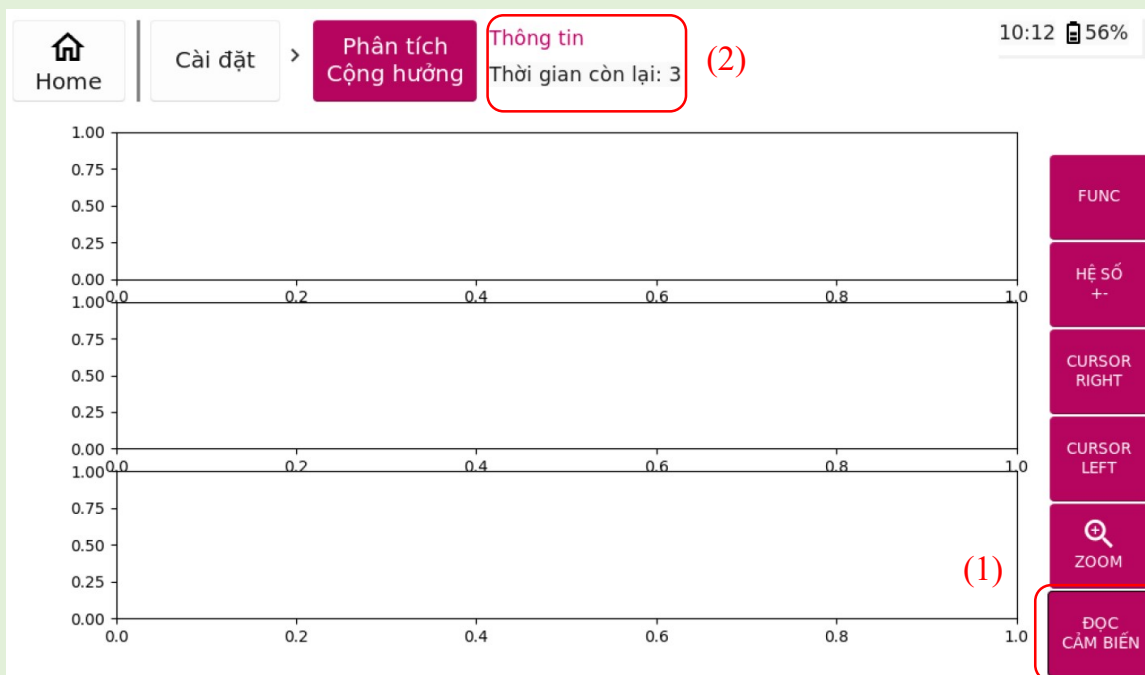
Các chức năng trong trang Phân tích cộng hưởng

Đầu mục	Mô tả chi tiết
Func	Chọn các tính năng trong thanh công cụ ở cột (2) trong (Hình 6.2)
Hệ số \pm	Tăng giảm hệ số chiều dài hoặc hệ số giảm chấn
Cursor right	Di chuyển thanh Tracking sang trái
Cursor left	Di chuyển thanh Tracking sang phải

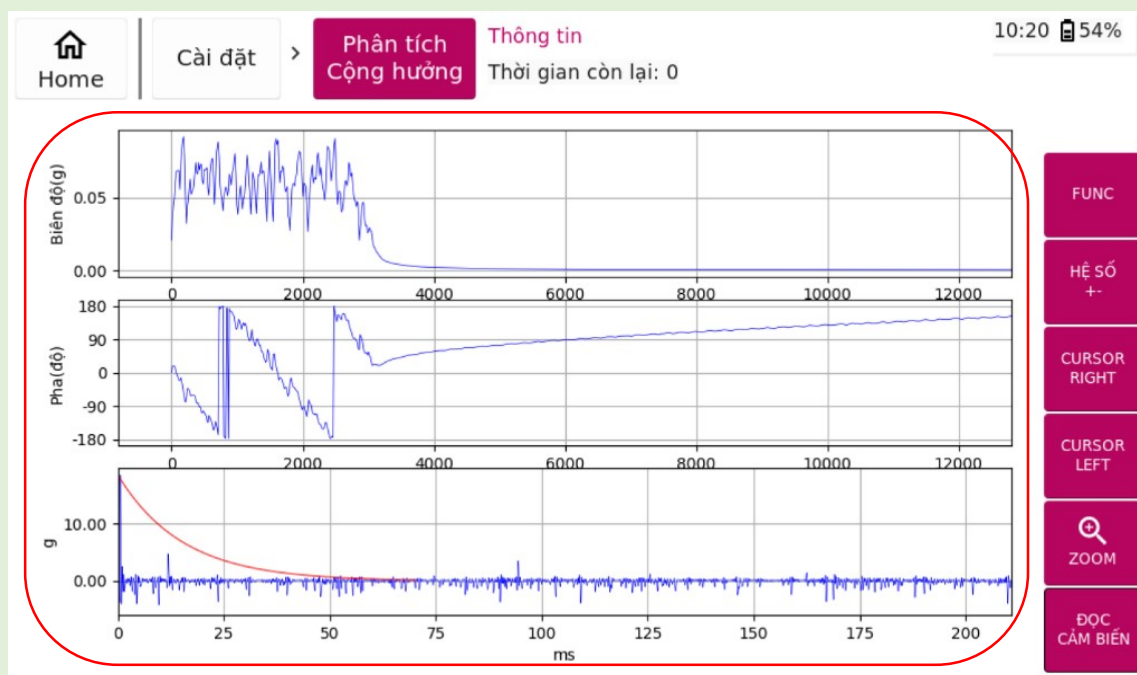
zoom	Phóng to, thu nhỏ, dịch trái, dịch phải các đồ thị
Đọc cảm biến	Đọc dữ liệu từ cảm biến

6.2.2 Các bước phân tích tần số cộng hưởng

Bước 1: Sau khi nhấn nút “đọc cảm biến” vị trí số (1) trong (Hình 6.3), mục “thông tin” sẽ đếm ngược thời gian lấy mẫu như vị trí (2) trong (Hình 6.3). Trong khoảng thời gian này, người dùng tiến hành lấy mẫu bằng cách gõ búa lực. Khi thời gian lấy mẫu kết thúc, kết quả sẽ được hiển thị ở ba đồ thị biên độ, pha và gia tốc trọng trường như (Hình 6.4).



Hình 6.3 Các bước đọc cảm biến lấy mẫu



Hình 6.4 Kết quả đọc cảm biến

Bước 2: Sau khi đo xong, người dùng sử dụng tính năng “**THÊM**” để thực hiện các lần đo tiếp theo dựa trên **Số Lần Trung Bình** mà người dùng đã cài đặt ở màn hình cài đặt (Hình 6.5). Số lần đo còn lại sẽ hiển thị ở mục **Thông tin**. Từ đó, máy sẽ tự động tính toán ra các giá trị trung bình.



Hình 6.5 Thêm các lần gõ mới