



MÁY ĐO ĐỘ DÀY LỚP PHỦ

FCT 1 DATA





MỤC LỤC

BỘ MÁY BAO GỒM	4
ĐẶC ĐIỂM	4
CHỨC NĂNG	4
BẢO QUẢN VÀ VỆ SINH MÁY	5
TỔNG QUAN	5
• Nguyên lý đo	5
• Đầu dò	5
THÔNG SỐ KỸ THUẬT	5
PIN	6
BÀN PHÍM VÀ MÀN HÌNH	7
BIỂU TƯỢNG HIỂN THỊ	7
HOẠT ĐỘNG	8
MENU	8
Hiện thị giá trị tính - Statistic view:	8
Chức năng - Options	8
Chế độ đo (Measure mode)	8
Chế độ làm việc (Working mode)	8
Chức năng đầu dò (Used probe)	8
Cài đặt đơn vị đo (Unit settings)	8
Đèn màn hình - Backlight	8
Số liệu trên màn hình	9
Chức năng tự động tắt (Auto power off)	9
Giới hạn - Limit	9
Cài đặt giới hạn (limit settings)	9
Xóa giới hạn	9
Xóa (Delete)	9
Xem số liệu đo - Measurement view	9
Hiệu chuẩn	9
CÀI ĐẶT CƠ BẢN	9
CHẾ ĐỘ ĐO - MEASURING MODE	9
ĐẦU DÒ - PROBE	10
ĐƠN VỊ ĐO	10
KHÔI PHỤC NGUYÊN BẢN - TOTAL RESET	10
ĐÈN MÀN HÌNH - BACKLIGHT	10
SỐ LIỆU TÍNH - LCD STATISTICS	10
TỰ ĐỘNG TẮT MÁY - AUTOMATIC POWER-OFF	11



CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC - WORKING MODE	11
Chế độ làm việc trực tiếp (Direct mode)	11
Chế độ làm việc nhóm	11
HIỆU CHUẨN VÀ ĐO - CALIBRATION AND MEASUREMENT	11
PHƯƠNG PHÁP HIỆU CHUẨN	11
Hiệu chuẩn cơ bản	11
Hiệu chuẩn điểm ZERO (Zero-Point calibration)	12
Hiệu chuẩn một điểm (One-Point calibration)	12
Hiệu chuẩn hai điểm (Two-Point calibration)	12
THỰC HIỆN HIỆU CHUẨN	13
HIỆU CHUẨN ZERO	13
HIỆU CHUẨN 1 ĐIỂM - ONE-POINT CALIBRATION	13
HIỆU CHUẨN 2 ĐIỂM - TWO-POINT CALIBRATION	14
LƯU Ý CHUNG KHI ĐO	15
CHỨC NĂNG GIỚI HẠN	15
THÔNG TIN CHUNG TRÊN CÁC GIÁ TRỊ TÍNH - STATISTICS	15
PHƯƠNG PHÁP TÍNH GIÁ TRỊ TÍNH	15
VƯỢT DUNG LƯỢNG BỘ NHỚ - STORAGE CAPACITY OVERFLOW	16
CHỨC NĂNG XÓA - DELETE FUNCTIONS	16
KẾT NỐI MÁY TÍNH QUA CỔNG USB - USB CONNECTION TO PC	16
GIẢI QUYẾT LỖI - TROUBLE SHOOTING	16
HƯỚNG DẪN AN TOÀN	17
TIÊU CHUẨN CHÂU ÂU - CE-CONFORMITY	17
KHẢ NĂNG ẢNH HƯỞNG ĐIỆN TỬ	17
BẢO HÀNH	17
MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM	17



BỘ MÁY BAO GỒM

1. Thân máy chính **FCT1 Data**
2. 2 Pin AAA 1,5V
3. Cáp USB
4. Đĩa driver
5. Bộ mẫu hiệu chỉnh.
6. Thùng đựng.
7. Hướng dẫn sử dụng.

ĐẶC ĐIỂM

1. **Máy đo độ dày lớp phủ FCT 1 Data** đo vật liệu phủ **không từ tính** trên bề mặt kim loại **từ tính** hoặc **kim loại màu**.
2. Trực quan, dễ sử dụng.
3. **Hai chế độ đo**: Đo **từng điểm** hoặc đo **liên tục**.
4. **Hai chế độ làm việc**: **Trực tiếp** hoặc **nhóm**.
5. Giá trị hiển thị: Trung bình (**AVG**), Lớn nhất (**Max**), Nhỏ nhất (**MIN**), Số lần đo (**No.**) và Độ lệch chuẩn (**Sdev**)
6. Giá trị **cảnh báo trên** và **dưới** cho tất cả các chế độ làm việc.
7. Dễ dàng **hiệu chuẩn zero**.
8. Dễ dàng xóa dữ liệu ở chế độ làm việc trực tiếp hoặc nhóm.
9. **Bộ nhớ** trong lưu trữ **320 số liệu đo** (80/nhóm)
10. Chỉ báo lỗi.
11. Có thể tắt **chế độ tự động tắt**.
12. Dễ dàng **truyền dữ liệu sang máy tính** thông qua **cáp USB** (cáp theo máy).
13. Nguyên lý đo: dẫn từ trên vật liệu từ tính và dẫn dòng điện trên vật liệu không từ tính.
14. Phần mềm phân tích số liệu.
15. **Hiệu chuẩn** cho bất kỳ chế độ làm việc nào.
16. **Tự động phát hiện vật liệu** để đo (từ tính hoặc không từ tính).

CHỨC NĂNG

1. Đo không phá hủy (NDT - **Non-Destructive Testing**) lớp phủ không từ tính trên bề mặt kim loại từ tính hoặc kim loại màu, theo nguyên lý dẫn từ đối với kim loại từ tính và dẫn dòng điện đối với kim loại màu – chỉ với 1 đầu đo.
2. **Lưu trữ** và **truy xuất dữ liệu**, truyền vào máy tính qua **cáp USB**.

BẢO QUẢN VÀ VỆ SINH MÁY

1. Chăm máy cẩn thận khi sử dụng.
2. Lau chùi máy bằng khăn mềm sau mỗi lần sử dụng. Nếu cần thiết, làm ẩm khăn mềm với nước sạch trước khi lau.
3. Nếu máy bị ướt, hãy lau khô cẩn thận. Chỉ giữ máy trong va-li sau khi đã lau khô hoàn toàn.
4. Phải giữ máy trong va-li khi vận chuyển.

TỔNG QUAN

• Nguyên lý đo

1. Khi làm việc trên bề kim loại **từ tính (Fe)**, máy làm việc theo nguyên lý dẫn từ; Khi làm việc trên bề mặt kim loại **màu (Al - nhôm)**, máy làm việc theo nguyên lý dẫn dòng điện.
2. Chế độ làm việc **trực tiếp (Direct mode)** dùng để đo không thường xuyên. Những số liệu đo riêng lẻ không được lưu trữ nhưng nó cung cấp số liệu cho chương trình phân tích tĩnh.
3. Chế độ làm việc **nhóm (Group mode)** cho phép đo và lưu trữ số liệu trong một bộ nhớ có thể lập trình tự do. Tối đa 320 số liệu đo và 4 nhóm đo có thể được phân tích theo tiêu chuẩn tĩnh khác nhau.

• Đầu dò

1. Đầu dò được bao bọc trong một ống. Điều này đảm bảo đầu dò làm việc ổn định và an toàn dưới áp lực tiếp xúc thường xuyên. Một đường rãnh hình chữ V trong ống cho phép đo ở những vị trí cong có bán kính nhỏ.
2. Khi đo, giữ chắc cho đầu dò và ống giữ trên vật cần đo.

THÔNG SỐ KỸ THUẬT

MÁY ĐO ĐỘ DÀY LỚP PHỦ	FCT 1 DATA - Từ tính	Kim loại màu
Nguyên lý đo	Cảm ứng từ	Kích dòng điện
Tầm đo	0 – 1250 μ m	0 – 1250 μ m
	0 – 49.21 mils	0 – 49.21 mils
Độ chính xác	0 – 850 μ m	0 – 850 μ m
	($\pm 3\% + 1 \mu$ m)	($\pm 3\% + 1.5 \mu$ m)
	850 – 1250 μ m ($\pm 5\%$)	850 – 1250 μ m ($\pm 5\%$)
	0 – 33.46 mils	0 – 33.46 mils
	($\pm 3\% + 0.039$ mils)	($\pm 3\% + 0.059$ mils)



	33.46 – 49.21 mils ($\pm 5\%$)	33.46 – 49.21 mils ($\pm 5\%$)
Độ phân giải - Bước nhảy	0 – 50 μm (0.1 μm)	0 – 50 μm (0.1 μm)
	50 – 850 μm (1 μm)	50 – 850 μm (1 μm)
	850 – 1250 μm (0.01 mm)	850 – 1250 μm (0.01 mm)
	0 – 1,968 mils (0.001 mils)	0 – 1,968 mils (0.001 mils)
	1,968 – 33.46 mils (0.01 mils)	1,968 – 33.46 mils (0.01 mils)
	33.46 – 49.21 mils (0.1 mils)	33.46 – 49.21 mils (0.1 mils)
Độ cong tối thiểu	1.5 mm	3 mm
Đường kính đo tối thiểu	$\Phi 7$ mm	$\Phi 5$ mm
Độ dày cơ bản của vật liệu	0.5 mm	0.3 mm
Nhiệt độ làm việc	0°C – 40°C (32°F – 104°F)	0°C – 40°C (32°F – 104°F)
Độ ẩm môi trường	20% - 90%	20% - 90%
Trọng lượng	110 g	110 g
Kích thước	113.5 x 54 x 27 mm	113.5 x 54 x 27 mm
Mã số	800460	

PIN

1. Nếu máy không khởi động được vì pin quá yếu hoặc không có pin bên trong -> Thay pin mới vào máy.
2. Nếu màn hình máy xuất hiện biểu tượng pin chớp nháy và máy tắt sau khi khởi động -> Thay pin mới.
3. Mở ốc vặn giữ nắp học pin và thay pin mới vào, theo đúng cực chỉ dẫn bên trong học pin. Đóng nắp và xiết chặt ốc.

Lưu ý: Pin yếu có thể làm sai số liệu đo.

BÀN PHÍM VÀ MÀN HÌNH



1. Đầu dò.
2. Cổng USB
3. Màn hình hiển thị
4. Nút Menu: Thoát (**ESC**)/Không (**NO**)/Quay lại (**BACK**); Chế độ làm việc: Tắt/Mở đèn màn hình.
5. Nút Menu: Chấp nhận (**OK**)/Đồng ý (**YES**)/Menu/Chọn (**SELECT**).
6. Nút: Xuống (**DOWN**)/Phải (**RIGHT**)
7. Nút: Lên (**UP**)/Trái (**LEFT**)
8. Nút: Hiệu chỉnh **ZERO**.
9. Nút: Tắt/Mở máy.

BIỂU TƯỢNG HIỂN THỊ

1. **NFe**: Kim loại **màu** (tự động phát hiện)
2. **Fe**: Kim loại **từ tính** (tự động phát hiện)
3. **AUTO**: tự động phát hiện kim loại từ tính hoặc kim loại màu.
4. **F/N**: biểu tượng hiệu chỉnh (xem phần sau)
5. **DIR**: chế độ đo **trực tiếp - từng điểm**.
6. **GRO 1 - 4**: Chế độ đo theo **nhóm**.
7. **μm**: đơn vị micrometer



8. **mils**: Đơn vị Anh
9. **AVG**: Giá trị trung bình.
10. **MIN**: Giá trị nhỏ nhất.
11. **MAX**: Giá trị lớn nhất.
12. **Sdev**: Độ lệch chuẩn.
13. **NO**: Số lần đo.

HOẠT ĐỘNG

MENU

Khởi động máy bằng cách bấm nút **ON/OFF**; Bây giờ máy đang ở chế độ đo. Bấm nút màu **đỏ (5)** để vào MENU. MENU có những mục chính sau:

Hiển thị giá trị tĩnh - **Statistic view**:

1. Giá trị trung bình (**Average** view)
2. Giá trị nhỏ nhất (**Minimum** view)
3. Giá trị lớn nhất (**Maximum** view)
4. Số lần đo (**Number** view)
5. Độ lệch chuẩn (**Sdev**. View)

Chức năng - **Options**

Chế độ đo (**Measure mode**)

1. Chế độ đo 1 lần (**Single mode**)
2. Chế độ đo liên tục (**Continuous mode**)

Chế độ làm việc (**Working mode**)

1. Trực tiếp (**Direct**)
2. Nhóm 1 (**Group 1**)
3. Nhóm 2 (**Group 2**)
4. Nhóm 3 (**Group 3**)
5. Nhóm 4 (**Group 4**)

Chức năng đầu dò (**Used probe**)

1. Tự động (**AUTO**)
2. Kim loại từ tính (**Fe**)
3. Kim loại màu (**No Fe**)

Cài đặt đơn vị đo (**Unit settings**)

1. μm (micrometer 10^{-6}m)
2. mils (hệ Anh)
3. mm (millimeter 10^{-3}m)

Đèn màn hình - **Backlight**

1. Bật (**ON**)
2. Tắt (**OFF**)



Số liệu trên màn hình

1. Trung bình (**Average**)
2. Lớn nhất (**Maximum**)
3. Nhỏ nhất (**Minimum**)
4. Độ lệch chuẩn (**Sdev.**)

Chức năng tự động tắt (Auto power off)

1. Bật (**Enable**)
2. Tắt (**Disable**)

Giới hạn - Limit

Cài đặt giới hạn (limit settings)

1. Giới hạn trên (**High limit**)
2. Giới hạn dưới (**Low limit**)

Xóa giới hạn

Xóa (Delete)

1. Số liệu hiện tại (**Current data**)
2. Tất cả số liệu (**All data**)
3. Số liệu nhóm (**Group data**)

Xem số liệu đo - Measurement view

Hiệu chuẩn

1. Bật (**Enable**)
2. Tắt (**Disable**)
3. Xóa **Zero N** (delete Zero N)
4. Xóa **Zero F** (delete Zero F)

CÀI ĐẶT CƠ BẢN

Bật máy lên và vào Menu bằng cách bấm nút **đỏ (5)**. Lựa chọn chương trình sử dụng với nút **UP (7)/DOWN (6)** và khẳng định chọn bằng cách bấm nút **SELECT (5)** (thoát bằng nút **ESC (4)**). Vào Menu con và lựa chọn chức năng cần dùng bằng cách bấm nút **đỏ (5)** và khẳng định chọn bằng cách bấm nút **SELECT (5)** (quay trở lại bằng nút **BACK (4)**). Khi hoàn tất việc cài đặt, quay ra bằng nút **BACK**.

CHẾ ĐỘ ĐO - MEASURING MODE

1. Đo liên tục (**Continuous mode**): Ở chế độ làm việc này, người dùng không cần nhắc đầu dò ra khỏi bề mặt đo sau mỗi vị trí đo. Số liệu sẽ thay đổi liên tục khi di chuyển đầu dò trên bề mặt đo (chú ý không cọ xát đầu dò vào bề mặt đo để tránh hỏng đầu dò). Ở chế độ làm việc liên tục sẽ không có tiếng bíp phát ra sau mỗi lần đo. Tất cả số liệu được lấy ở chế độ làm việc này được tự động lưu trữ vào chương trình tính cho tới khi hết bộ nhớ.



- Đo từng điểm (**Single mode**): Ở chế độ làm việc này, sau khi lấy số liệu đo, máy sẽ phát ra tiếng bíp. Bên cạnh đó, các chức năng khác đều giống như chế độ làm việc liên tục.

ĐẦU DÒ - PROBE

Ở chế độ tự động (**Auto**), đầu dò tự động phát hiện vật liệu là kim loại từ tính hoặc kim loại màu và tự động chọn nguyên lý đo:

- Nguyên lý dẫn từ đối với vật liệu là kim loại **từ tính (Fe)** hoặc
- Nguyên lý dẫn dòng điện đối với vật liệu là kim loại **màu (NFe)**
- Chế độ làm việc của đầu dò có thể chọn thủ công **bằng tay**.

ĐƠN VỊ ĐO

Có thể chuyển đổi đơn vị đo hệ meter (μm , mm) hoặc hệ Anh (mils)

KHÔI PHỤC NGUYÊN BẢN - TOTAL RESET

- Khi chọn chức năng khôi phục nguyên bản, tất cả số liệu sẽ bị xóa khỏi bộ nhớ. Chức năng này cũng xóa tất cả các cài đặt trước đó bao gồm: chế độ làm việc, giá trị tĩnh, giá trị hiệu chuẩn và giới hạn số liệu.
- Chức năng khôi phục nguyên bản được tiến hành như sau:
 - Tắt máy
 - Bấm nút **Zero** và **nút mở máy** đồng thời.
 - Màn hình hiển thị: **"Sure to reset?"** (Chắc chắn khôi phục nguyên bản không?)
 - Bấm nút **đỏ (5)** để chọn (**YES**) hoặc nút **xanh (4)** để từ chối (**NO**).
 - Máy sẽ tự động khởi động lại.

ĐÈN MÀN HÌNH - BACKLIGHT

Đèn màn hình được mở hoặc tắt theo quy trình sau: Vào >**Menu**>>**Backlight**>>>**ON/OFF**. Có thể bấm nút xanh để tắt/mở đèn màn hình.

SỐ LIỆU TĨNH - LCD STATISTICS

Menu > Options >> LCD Statistic để chọn các số liệu tĩnh:

- Giá trị trung bình (**AVG**).
- Giá trị lớn nhất (**MAX**).
- Giá trị nhỏ nhất (**MIN**).
- Độ lệch chuẩn (**Sdev**.)

Khi một số liệu đo được hiển thị trên màn hình sẽ có các dữ liệu sau:

- DIR**: Chế độ đo trực tiếp - Đo từng điểm.
- NFe**: Vật liệu nền là kim loại màu.



3. **101 μ m**: Số liệu đo thực tế
4. **NO = 1**: Số lần đo là 1
5. **MIN = 101**: giá trị nhỏ nhất là 101 μ m.

Trong Menu, tất cả giá trị của nhóm hiện tại sẽ được thể hiện tại > STATISTICS VIEW.
(Những giá trị số liệu đo trực tiếp sẽ không được hiển thị).

TỰ ĐỘNG TẮT MÁY - AUTOMATIC POWER-OFF

Để tiết kiệm pin, máy sẽ tự động tắt sau **3 phút** không làm việc. Chế độ này có thể tắt bằng cách : **MENU > OPTIONS >> AUTO POWER OFF >>> DISABLE.**

CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC - WORKING MODE

Máy có 2 chế độ làm việc sau:

1. **DIRECT** = chế độ làm việc trực tiếp hay đo từng điểm.
2. **GRO 1 - 4** = chế độ làm việc nhóm.

Chế độ làm việc trực tiếp (Direct mode)

Dùng để đo nhanh. Ở chế độ làm việc này, những số liệu đo riêng lẻ sẽ được lưu vào bộ nhớ tạm thời. Khi tắt máy hoặc chuyển qua chế độ làm việc nhóm (Group mode), số liệu sẽ bị xóa. Những số liệu tính sẽ không thay đổi cho tới khi đo số liệu mới. Chương trình phân tích tĩnh sẽ định lượng được 80 số liệu đo. Khi bộ nhớ đầy, số liệu cũ nhất sẽ bị xóa. Ở chế độ làm việc trực tiếp, những giá trị hiệu chuẩn đơn lẻ và giá trị giới hạn có thể được cài đặt.

Chế độ làm việc nhóm

Ở chế độ làm việc nhóm, bộ nhớ có thể lưu trữ tối đa 80 số liệu đo và 5 giá trị tính (AVG, MIN, MAX, NO, Sdev.). Giá trị hiệu chỉnh và giá trị giới hạn có thể được cài đặt và lưu trữ riêng lẻ cho mỗi nhóm. Khi bộ nhớ đầy, những số liệu mới vẫn được hiển thị nhưng không được lưu trữ và những giá trị tính sẽ không ghi đè lên số liệu cũ. Nếu cần thiết có thể xóa dữ liệu nhóm, giá trị tính, giá trị hiệu chỉnh và giá trị giới hạn bằng cách vào menu.

Lựa chọn chế độ làm việc trực tiếp và làm việc nhóm: **MENU > OPTIONS >> WORKING MODE.**

Khi khởi động máy, tự động sẽ làm việc ở chế độ **trực tiếp.**

HIỆU CHUẨN VÀ ĐO - CALIBRATION AND MEASUREMENT

PHƯƠNG PHÁP HIỆU CHUẨN

Hiệu chuẩn cơ bản

Được khuyến nghị cho mỗi lần đo trên bất kỳ bề mặt nào và ngay cả nếu vật đo có cùng vật liệu, kích cỡ và hình dạng giống mẫu hiệu chuẩn kèm theo máy.

Hiệu chuẩn điểm ZERO (Zero-Point calibration)

Được khuyến nghị trước khi đo.

Hiệu chuẩn một điểm (One-Point calibration)

Được khuyến nghị trước khi đo đòi hỏi độ chính xác cao và trong trường hợp độ dày lớp phủ không đổi (dùng mẫu hiệu chỉnh kèm theo máy); Hơn nữa, trong trường hợp đo trên bề mặt nhỏ hoặc hợp kim thép cứng và mềm.

Hiệu chuẩn hai điểm (Two-Point calibration)

Được khuyến nghị trước khi đo trên bề mặt xù xì hoặc đo chính xác trên bề mặt mềm với độ dày lớp phủ trong tầm được biết (Hiệu chuẩn sử dụng 2 mẫu hiệu chuẩn).

Nếu máy được hiệu chuẩn cho mục đích đặc biệt, giá trị hiệu chuẩn sẽ không thay đổi cho đến khi giá trị hiệu chuẩn mới được lưu.

Lưu ý:

Quy trình hiệu chuẩn phải bắt đầu lại từ đầu nếu:

1. Một số liệu sai đã được lấy.
2. Một lệnh sai đã nhập.
3. Máy tắt.

Lưu ý:

- Hiệu chuẩn chính xác là yêu cầu quan trọng nhất để có được số liệu đo chính xác. Vật liệu sản phẩm càng gần giống với vật liệu mẫu hiệu chuẩn và làm đúng quy trình hiệu chuẩn thì số liệu đo càng chính xác.
- Nếu đo độ dày lớp phủ trên bề mặt kim loại đặc biệt thì mẫu kim loại chưa phủ phải có chất lượng gần giống như kim loại được phủ để việc hiệu chuẩn đạt độ chính xác cao. Mẫu hiệu chuẩn phải phù hợp với mẫu sản phẩm trong các trường hợp sau:
 1. Bán kính cong.
 2. Tính chất vật liệu.
 3. Độ dày vật liệu.
 4. Kích thước khu vực đo.
 5. Điểm trên mẫu hiệu chuẩn phải luôn luôn xác định tương đương với điểm trên sản phẩm đo, đặc biệt ở những góc và cạnh của các phần nhỏ.

Để đạt được độ chính xác cao nên thực hiện việc hiệu chuẩn vài lần (cả hiệu chuẩn zero và hiệu chuẩn với tám mẫu). Trong trường hợp này, máy sẽ tự động xác lập số liệu hiệu chuẩn **trung bình**.

Điểm đo phải không có dầu, mỡ, vết xước... Bề mặt không sạch sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của số liệu đo.

THỰC HIỆN HIỆU CHUẨN

- Hiệu chuẩn cơ sở được lưu trong máy sẽ được dùng cho việc đo trên những vật liệu như thép mềm hoặc nhôm.
- Để chọn chức năng hiệu chuẩn: > **MENU** > **CALIBRATION** > **ENABLE**.
- Màn hình máy sẽ hiển thị: cal 1 or 2 / zero n (hoặc y).
 1. Cal1 = Hiệu chuẩn một điểm.
 2. Cal2 = Hiệu chuẩn 2 điểm.
 3. Zero y = Không điểm hoặc hiệu chuẩn zero
 4. Zero n = Không hiệu chuẩn zero.
- Khởi động máy.
- Chuẩn bị mẫu vật liệu đo và mẫu hiệu chỉnh (kèm theo máy).
- Cài đặt chế độ làm việc: đo một lần hoặc đo liên tục.

HIỆU CHUẨN ZERO

(Không cần bật chức năng hiệu chuẩn trong menu trước)

1. Đặt đầu dò thẳng đứng, vuông góc trên mẫu vật liệu không phủ - mẫu nhôm hoặc sắt kèm theo máy.
2. Màn hình hiển thị: "x.x µm". Nhấc đầu dò lên nhanh khỏi bề mặt mẫu đồng thời **bấm và giữ** nút **ZERO trong 2 giây**. Màn hình sẽ hiển thị "**0.0 µm**".

Lưu ý:

Hệ thống hiệu chuẩn của máy luôn lưu giá trị hiệu chuẩn **trung bình trước đó**. Vì thế, quy trình này nên **lặp lại vài lần**. Điều này sẽ làm gia tăng độ chính xác của việc hiệu chuẩn và vì thế làm tăng độ chính xác của số liệu đo.

Lưu ý:

Trước khi bắt đầu một lần hiệu chuẩn zero mới, giá trị hiệu chuẩn cũ có thể được xóa bằng cách: > **MENU** > **CALIBRATION** > **Delete Zero N/F**. Máy luôn luôn lấy giá trị **trung bình của 5 lần hiệu chuẩn zero gần nhất**. Khi đây, giá trị hiệu chỉnh mới nhất sẽ thay thế cho giá trị hiệu chỉnh cũ nhất.

HIỆU CHUẨN 1 ĐIỂM - ONE-POINT CALIBRATION

1. Trước tiên, phải làm hiệu chuẩn zero trước (xem hiệu chỉnh zero ở trên).
2. Đặt mẫu nhựa hiệu chuẩn lên mẫu kim loại chưa phủ (Dùng mẫu có độ dày tương đương với độ dày lớp phủ cần đo). Đặt đầu dò lên mẫu đo và nhấc lên khi đã xác lập số liệu. Dùng nút **UP** và **DOWN** để thay đổi giá trị số liệu trên màn hình đúng với độ dày mẫu.
3. Lặp lại quy trình này vài lần. Màn hình hiển thị: "cal 1".
4. Bấm nút **xanh (4)** để kết thúc hiệu chuẩn. Bấm nút **ZERO** để lưu giá trị hiệu chuẩn; hoặc máy sẽ **tự lưu sau 30 giây**.



5. Ngay cả khi đang đo, giá trị hiệu chuẩn 1 điểm có thể được truy xuất nếu cần thiết. Giá trị hiệu chuẩn cũ sẽ bị ghi đè; Hiệu chuẩn zero vẫn còn trong bộ nhớ.
6. Nếu cần thiết, có thể xóa giá trị hiệu chuẩn, ví dụ như nhập một giá trị hiệu chuẩn sai:
MENU > Delete > Delete group data.

Lưu ý:

Máy sẽ xóa tất cả dữ liệu: giá trị giới hạn, giá trị hiệu chuẩn 1 điểm và 2 điểm; ngoại trừ giá trị hiệu chuẩn zero. Máy sẽ kích hoạt lại giá trị hiệu chuẩn cơ sở cho những bề mặt bất kỳ.

Lưu ý:

Máy sẽ tính trung bình của 5 giá trị hiệu chỉnh gần nhất. Khi đầy, giá trị hiệu chỉnh mới nhất sẽ thay thế cho giá trị hiệu chỉnh cũ nhất.

HIỆU CHUẨN 2 ĐIỂM - TWO-POINT CALIBRATION

1. Máy **phải** ở chế độ làm việc một lần (**Single mode**). Chức năng làm việc một lần được kích hoạt trong menu. Phương pháp hiệu chuẩn 2 điểm cần dùng các mẫu có độ dày khác nhau. Mẫu dày phải dày hơn 1,5 lần so với mẫu mỏng. Độ dày lớp phủ cần đo nên nằm giữa giá trị độ dày 2 mẫu. Mẫu hiệu chuẩn có thể được dùng trong bất kỳ yêu cầu nào.
2. Trước tiên, phải hiệu chuẩn theo phương pháp zero (xem ở trên)
3. Sau đó, phải hiệu chuẩn theo phương pháp 1 điểm (xem ở trên).
4. Màn hình hiển thị: “cal 1”. Khi độ dày mẫu được điều chỉnh bằng nút **UP** hoặc **DOWN**, một thanh sẽ sáng lên đến “cal 1”. Bấm nút **ZERO** để lưu giá trị hiệu chuẩn.
5. Lặp lại hiệu chuẩn 1 điểm với mẫu thứ 2 để lấy giá trị hiệu chỉnh điểm thứ 2. Ngay khi đạt được độ dày của mẫu thứ 2 bằng cách thay đổi giá trị với nút **UP** hoặc **DOWN**, màn hình sẽ chuyển qua “cal 2” và 2 thanh sẽ sáng đến “cal 2”. (Với nút ZERO, chúng ta có thể chuyển đổi giữa 2 giá trị hiệu chỉnh 1 và 2).
6. Bấm nút **xanh (4)** để kết thúc quá trình hiệu chuẩn. Bấm nút **ZERO** để lưu giá trị hiệu chuẩn. Hoặc máy sẽ tự động lưu sau 30 giây.

Lưu ý:

1. Máy sẽ tính trung bình của 5 giá trị hiệu chuẩn gần nhất. Khi đầy, giá trị hiệu chuẩn mới nhất sẽ thay thế cho giá trị hiệu chuẩn cũ nhất.
2. Ngay cả khi đang đo, giá trị hiệu chuẩn 1 điểm có thể được truy xuất nếu cần thiết. Giá trị hiệu chuẩn cũ sẽ bị ghi đè; Hiệu chỉnh zero vẫn còn trong bộ nhớ.

LƯU Ý CHUNG KHI ĐO

1. Sau khi hiệu chuẩn cẩn thận, số liệu đo phải nằm trong giới hạn độ chính xác cho phép.
2. Đo trong vùng từ trường mạnh hoặc gần đường dây điện có dòng điện cao sẽ ảnh hưởng đến số liệu đo.
3. Khi sử dụng chương trình tính để lấy giá trị trung bình, đầu dò nên đặt ở một vài điểm đặc trưng. Bất kỳ số liệu sai nào đều phải xóa khỏi bộ nhớ bằng cách truy cập vào Menu.
4. Giá trị cuối cùng được lấy từ bộ tính tĩnh và từ mức chính xác của máy.
5. Độ dày lớp phủ $D = X \pm s \pm \mu$.
6. Ví dụ:

- Giá trị đo: 153 μ m, 150 μ m, 156 μ m -> giá trị trung bình $X = 153\mu\text{m}$ và độ lệch chuẩn $s = \pm 3\mu\text{m}$
- Biến số đo $\mu = \pm (1\% \text{ giá trị đo} + 1\mu\text{m})$
- $D = 153 \pm 3 \pm (1,53\mu\text{m} + 1\mu\text{m}) = 153 \pm 5,5\mu\text{m}$

CHỨC NĂNG GIỚI HẠN

- Những giới hạn - Limits - có thể được cài đặt trong **DIRECT** hoặc **Group** bất kỳ lúc nào, trước, trong hoặc sau khi một chuỗi các lần đo. Sử dụng thực tế cho các giới hạn:
- Bất kỳ số liệu đo nào vượt quá giới hạn đã đặt, máy sẽ cảnh báo:
 - a. “**H**”: vượt quá giới hạn trên.
 - b. “**L**”: vượt quá giới hạn dưới.
- Giá trị giới hạn có thể được cài đặt trong menu.

THÔNG TIN CHUNG TRÊN CÁC GIÁ TRỊ TĨNH - STATISTICS

- Máy tính toán các giá trị tĩnh dựa trên tối đa 80 số đo trên mỗi nhóm (GRO1 – GRO4 = tổng cộng 320 số đo).
- Hơn nữa, số đo không được lưu trong chế độ làm việc trực tiếp (DIR mode) nhưng nó có thể tính toán giá trị tĩnh cho GRO1 – GRO4. Khi tắt máy hoặc chuyển qua chế độ làm việc khác, các giá trị này sẽ mất.
- Các giá trị tĩnh được tính như sau:
 1. **NO** = số lần đo trong chế độ làm việc hiện tại.
 2. **AVG** = Giá trị trung bình.
 3. **Sdev.** = Độ lệch chuẩn.
 4. **MAX** = Giá trị lớn nhất.
 5. **MIN** = Giá trị nhỏ nhất.

PHƯƠNG PHÁP TÍNH GIÁ TRỊ TĨNH

- Giá trị trung bình “ \bar{A} ” = Tổng giá trị các lần đo / số lần đo
- $\bar{A} = \Sigma A/n$.
- Độ lệch chuẩn “**S**”
- Độ lệch chuẩn chỉ ra độ lệch giá trị đo so với giá trị trung bình. Độ lệch chuẩn tăng khi giá trị đo cách xa giá trị trung bình.



- Độ lệch chuẩn $S = \sqrt{S^2}$
- Trước khi tính độ lệch chuẩn, cần phải xác định thông số “ S^2 ”:
- $S^2 = \Sigma (A - \bar{A})^2 / (n - 1)$

Lưu ý: Trong trường hợp số liệu đo vượt giới hạn hoặc số liệu sai phải xóa ngay lập tức trước khi đo tiếp.

VƯỢT DUNG LƯỢNG BỘ NHỚ - STORAGE CAPACITY OVERFLOW

Trong chế độ làm việc nhóm (**Group mode**) khả năng lưu trữ của bộ nhớ quyết định các thông số tính sẽ được cập nhật, mặc dù việc đo vẫn tiếp tục. Nếu bộ nhớ đầy, các số liệu đo sau đó sẽ không được cập nhật vào các giá trị tính. Màn hình hiển thị “FULL” (ở chế độ làm việc một lần – single mode).

Nếu bộ nhớ đầy trong chế độ làm việc trực tiếp (Direct mode) giá trị đo mới nhất sẽ thay thế giá trị cũ nhất. Những giá trị tính sẽ được cập nhật.

CHỨC NĂNG XÓA - DELETE FUNCTIONS

Menu cung cấp các chức năng xóa sau:

1. **Xóa giá trị hiện tại:** Nếu số liệu vừa đo được cho là sai, nó có thể bị xóa với chức năng này. Vào cùng thời điểm, giá trị tính sẽ được cập nhật.
2. **Xóa tất cả dữ liệu:** Với chức năng này tất cả dữ liệu và giá trị tính của chế độ làm việc hiện tại sẽ bị xóa.
3. **Xóa dữ liệu nhóm:** Với chức năng này tất cả dữ liệu và giá trị tính cũng như giá trị cảnh báo và giá trị hiệu chuẩn 1 và 2 điểm sẽ bị xóa.

KẾT NỐI MÁY TÍNH QUA CỒNG USB - USB CONNECTION TO PC

Tất cả dữ liệu của tất cả các chế độ làm việc có thể được truyền về máy tính (**PC**) thông qua **cáp USB** để phân tích dữ liệu. Xem hướng dẫn cài đặt trong đĩa driver.

GIẢI QUYẾT LỖI - TROUBLE SHOOTING

Danh sách các lỗi được hiển thị và giải thích như sau:

Err1, Err2, Err3: Lỗi kết nối đầu dò; tín hiệu sai lệch.

1. **Err1:** Lỗi đầu dò dẫn dòng điện
2. **Err2:** Lỗi đầu dò dẫn từ.
3. **Err3:** Lỗi cả 2 đầu dò
4. **Err4,5,6:** Lỗi lưu trữ.
5. **Err7:** Lỗi độ dày.

HƯỚNG DẪN AN TOÀN

1. Tuân theo chỉ dẫn sử dụng an toàn trong sách này.
2. Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng trước khi dùng.
3. Chỉ sử dụng máy vào công việc **đo độ dày lớp phủ**.
4. Không tự ý tháo vỏ máy. Máy chỉ được sửa chữa tại nhà phân phối chính thức ở Việt Nam là Công ty TNHH Thiết Bị Công Nghiệp Lê Quốc - [Le Quoc Equipment](http://LeQuocEquipment.com).
5. Không tự ý tháo bỏ tem cảnh báo và hướng dẫn sử dụng an toàn trên máy.
6. Giữ máy tránh xa tầm tay trẻ em.
7. Luôn luôn giữ máy khô ráo.

TIÊU CHUẨN CHÂU ÂU - CE-CONFORMITY

Thiết bị được đóng dấu CE đạt tiêu chuẩn Châu Âu: EN 61326-1:2006, EN 61326-2-1:2006

KHẢ NĂNG ẢNH HƯỞNG ĐIỆN TỪ

1. Không thể loại trừ hoàn toàn rằng **FCT 1 Data** sẽ ảnh hưởng đến các thiết bị khác (ví dụ: hệ thống điều hướng).
2. Sẽ bị ảnh hưởng bởi các thiết bị khác (ví dụ: bức xạ điện từ cường độ cao gần các cơ sở công nghiệp hoặc máy phát vô tuyến).

BẢO HÀNH

1. **FCT 1 Data** được nhà sản xuất bảo hành cho người mua ban đầu (**CÔNG TY TNHH THIẾT BỊ LÊ QUỐC** - [Le Quoc Equipment](http://LeQuocEquipment.com)) trong thời gian một (1) năm kể từ ngày mua. Những lỗi về vật liệu hoặc kỹ thuật máy nếu người dùng sử dụng bình thường sẽ được bảo hành.
2. Trong thời gian bảo hành, nếu có sự cố cần bảo hành, hai bên xác nhận lỗi thuộc về bên nào. Nếu lỗi thuộc về nhà sản xuất, máy sẽ được sửa chữa hoặc thay mới miễn phí.
3. Khi cần bảo hành, hãy liên hệ người bán trực tiếp để yêu cầu.
4. Máy sẽ không được bảo hành nếu người dùng sử dụng không đúng theo hướng dẫn trên đây, gây hư hỏng.
5. Pin rò rỉ gây hư hỏng, biến dạng máy hoặc bị rơi rớt sẽ không được bảo hành.

MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM

1. Người dùng **FCT 1 Data** được yêu cầu đọc kỹ hướng dẫn sử dụng này trước khi sử dụng.
2. Mặc dù tất cả sản phẩm của chúng tôi đã hoàn hảo khi xuất xưởng. Tuy nhiên, khuyến cáo người dùng nên thường xuyên đem máy đi kiểm tra độ chính xác ở những đơn vị uy tín.
3. Nhà sản xuất, hoặc đại diện của hãng, không chịu trách nhiệm về kết quả của việc sử dụng hoặc sử dụng sai mục đích hoặc cố ý bao gồm mọi thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, do hậu quả và mất lợi nhuận.



4. Nhà sản xuất, hoặc đại diện của mình, không chịu trách nhiệm về thiệt hại do hậu quả và mất lợi nhuận do bất kỳ thảm họa nào (động đất, bão, lũ, v.v.), hỏa hoạn, tai nạn hoặc hành động của bên thứ ba và / hoặc sử dụng khác điều kiện thông thường.
5. Nhà sản xuất, hoặc đại diện của nó, không chịu trách nhiệm cho bất kỳ thiệt hại và mất lợi nhuận do thay đổi dữ liệu, mất dữ liệu và gián đoạn kinh doanh, v.v., do sử dụng sản phẩm hoặc sản phẩm không sử dụng được.
6. Nhà sản xuất, hoặc đại diện của mình, không chịu trách nhiệm cho bất kỳ thiệt hại nào và mất lợi nhuận do sử dụng không đúng theo sách hướng dẫn này.
7. Nhà sản xuất, hoặc đại diện của mình, không chịu trách nhiệm về thiệt hại do di chuyển hoặc hành động sai do liên quan đến các sản phẩm khác.

Le Quoc Equipment.

69/9 Phan Đình Phùng, Phường Tân Thành, Quận Tân Phú, Saigon.

Hotline: 0903917667.

Website: <https://lequoc.net> | <https://lequoc.com.vn> | <https://geo-fennel.com.vn>