



CHÍNH XÁC
Accuracy



CHUYÊN NGHIỆP
Professional



ĐÀO TẠO
Training



NÂNG CAO NĂNG LỰC
Improvement

KHÓA HỌC CMM & GD&T

THỰC CHIẾN – ỨNG DỤNG – HIỆU QUẢ

- ✓ Đọc hiểu bản vẽ & GD&T
- ✓ Lập trình đo kiểm CMM
- ✓ Thực hành trên máy CMM
- ✓ Ứng dụng trong nhà máy



GIẢNG VIÊN
KINH NGHIỆM
Thực tế nhà máy



THỰC HÀNH
100%
Trên máy CMM



TÀI LIỆU & BÀI TẬP
THỰC TẾ
Ứng dụng ngay



NÂNG CAO NĂNG LỰC
TĂNG CƠ HỘI
Thăng tiến sự nghiệp



ĐẦU TƯ KIẾN THỨC
LÀ ĐẦU TƯ CHO TƯƠNG LAI!



CMM & GD&T Training
Đo Chuẩn - Lâm Chuẩn

© 2026 HP METROLOGY Training Material. Not an official ZEISS publication. All Rights Reserved.



Đào tạo thực chiến – Ứng dụng thực tế
Đồng hành cùng kỹ sư & doanh nghiệp



KHÓA HỌC CMM-GD&T THỰC CHIẾN

GIẢNG VIÊN: PHAN BÌNH AN

Trung tâm đào tạo **hp metrology** viet
nam

ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN & KỸ THUẬT

- -Có kiến thức chuyên môn cao
- -Kinh nghiệm làm việc phong phú trong các ngành cơ khí chính xác.
- -hiểu biết sâu về GD&T và CMM
- -Trên 10 năm kinh nghiệm thực chiến và giảng dạy

Giới thiệu: **HP METROLOGY**

1. Dịch vụ đo kiểm CMM 3D/GD&T/FAI&PPAP
2. Đào tạo GD&T và đo kiểm CMM
3. Báo cáo FAI&inspection report
4. Hỗ trợ lập trình & phân tích CMM(CALYPSO)
5. Hỗ trợ nhà máy, doanh nghiệp, xưởng CNC...

NỘI DUNG KHÓA HỌC

- **Khóa học :**

- 1. Hướng dẫn đo kiểm và lập trình CMM (Basic)**
- 2. Khóa học GD&T Trong đo kiểm cơ khí**
- 3. Khóa học lập trình CMM nâng cao**

NỘI DUNG KHÓA HỌC

I. HƯỚNG DẪN ĐO KIỂM VÀ LẬP TRÌNH CMM

❖ MỤC TIÊU KHÓA HỌC:

1. **Nắm rõ thao tác đo kiểm máy CMM**
2. **Thao tác sét đầu bi, hiệu chuẩn máy**
3. **Hiểu nguyên lý tọa độ CMM và datum**
4. **Tạo chương trình đo cơ bản trên calypso**
5. **Đo các đặc tính và kích thước thông dụng**
6. **Xuất báo cáo đo**
7. **Đo được chi tiết đơn giản độc lập**

4 Cấp độ - CMM

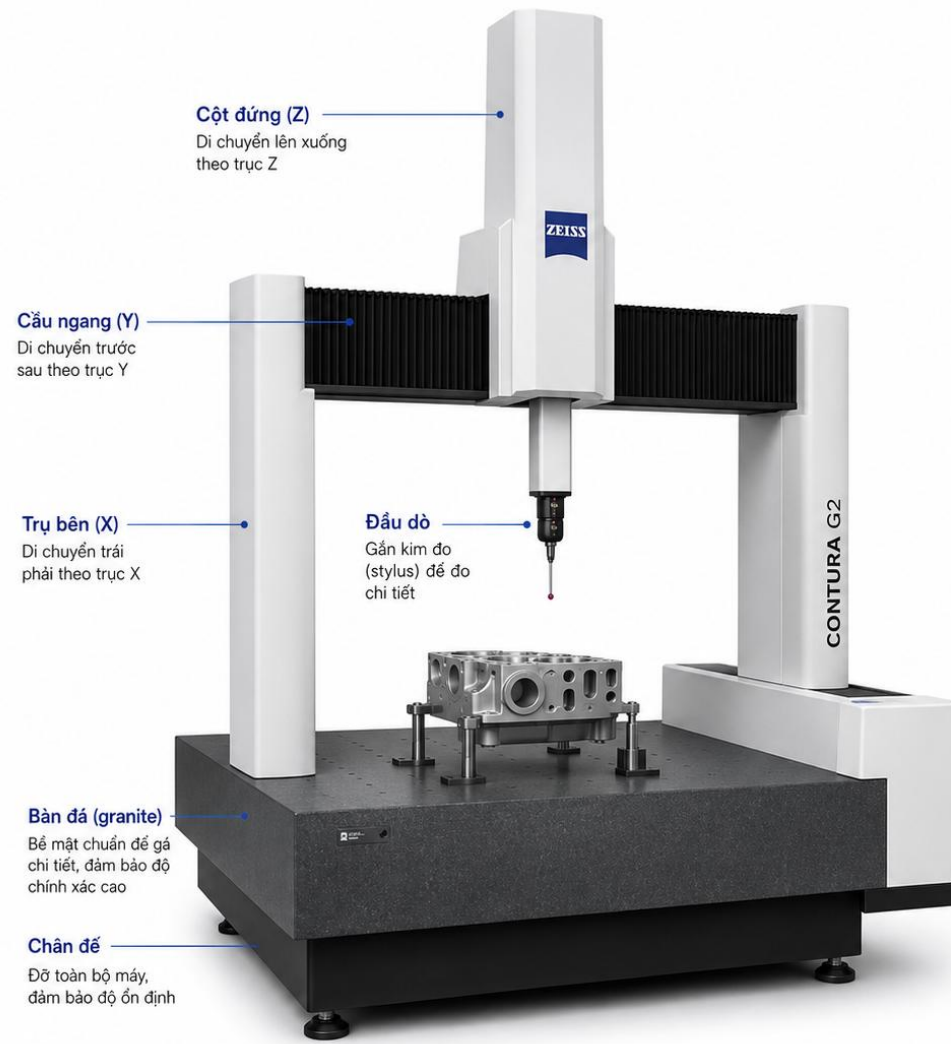
1. Biết thao tác đo
2. Biết đo theo bản vẽ
3. Biết làm chủ máy CMM, ĐO Tùy chỉnh -Hiểu GD&T biết phân tích kết quả đo-Làm pro CMM cơ bản
4. Hiểu biết sâu về CMM ,GD&T và biết ,làm pro chuyên sâu.

KHÓA HỌC:

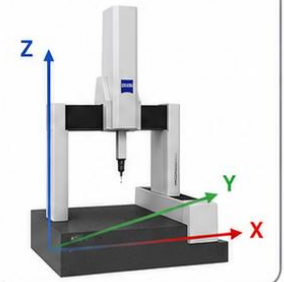
- ❖ BÁM SÁT THỰC TẾ
- ❖ KHÔNG CHỈ THAO TÁC MÀ CÒN TƯ DUY ĐO KIỂM
- ❖ ĐƠN GIẢN HÓA – HIỂU SÂU GIÚP HỌC VIÊN NHỚ LÂU
- ❖ NẮM CỐT LÕI-KHÔNG DÀI DÒNG
- ❖ KẾT HỢP ĐO KIỂM –GD&T-LẬP TRÌNH CALYPSO
- ❖ MỤC ĐÍCH: **NẮM CHẮC , NHỚ LÂU, HỌC LÀ LÀM ĐƯỢC**

BÀI 1: GIỚI THIỆU MÁY CMM_CONTURA_G2

MÁY CMM ZEISS CONTURA G2



CẤU TRÚC MÁY



ĐẦU DÒ



BẢNG ĐIỀU KHIỂN



PHẦN MỀM



CALYPSO

Các Hướng đo cơ bản:

Trên **ZEISS CONTURA G2** (máy CMM cầu di động), các hướng đo cơ bản của đầu dò thường được mô tả theo hệ trục tọa độ của máy như sau:

+Z: Đo từ trên xuống (mặt trên của chi tiết).

-Z: Đo từ dưới lên (nếu có đồ gá hoặc đầu dò phù hợp).

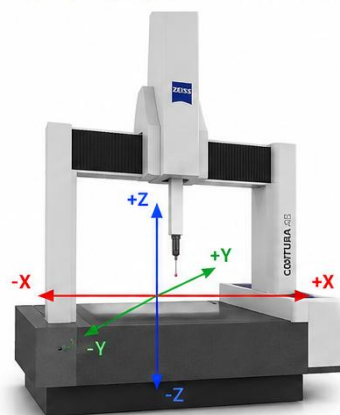
+X: Đo từ trái sang phải.

-X: Đo từ phải sang trái.

+Y: Đo từ trước ra sau.

-Y: Đo từ sau ra trước.

1. HỆ TRỤC TỌA ĐỘ MÁY CMM CONTURA G2



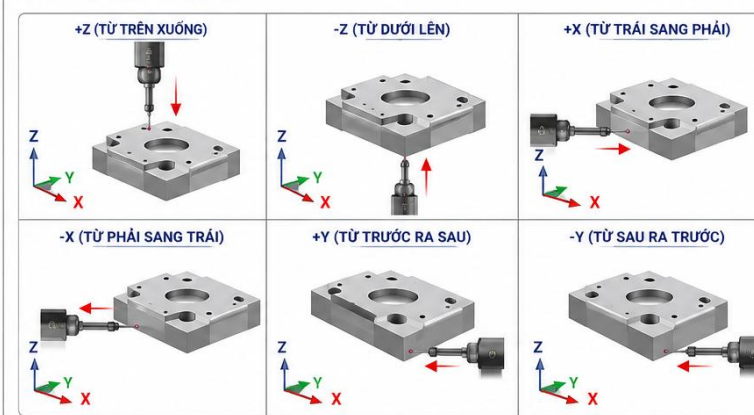
Ý nghĩa:

- +Z : Đo từ trên xuống
- Z : Đo từ dưới lên
- +X : Đo từ trái sang phải
- X : Đo từ phải sang trái
- +Y : Đo từ trước ra sau
- Y : Đo từ sau ra trước

Lưu ý:

Hướng +Z là hướng đầu dò đi xuống vuông góc với bàn đá.

2. CÁC HƯỚNG ĐO CƠ BẢN



3. CÁC GÓC ĐẦU DÒ THƯỜNG DÙNG (VAST XT gold + RDS)



Ghi chú: A: xoay quanh trục X | B: xoay quanh trục Z

5. LỰA CHỌN HƯỚNG ĐO PHÙ HỢP

- ✓ Chọn hướng đo để đầu dò tiếp cận vuông góc với bề mặt cần đo.
- ✓ Tránh hướng đo gây va chạm với chi tiết, đồ gá, đầu dò.
- ✓ Ưu tiên sử dụng các góc A, B phù hợp để đo được nhiều bề mặt mà không cần gá lại.

4. HƯỚNG TIẾP CẬN (APPROACH) VÀ RÚT (RETRACT)

APPROACH (HƯỚNG TIẾP CẬN)

Hướng di chuyển của đầu dò từ điểm an toàn đến điểm đo. Nên chọn hướng vuông góc với bề mặt đo.



RETRACT (HƯỚNG RÚT)

Hướng di chuyển của đầu dò sau khi đo xong để rút về điểm an toàn.

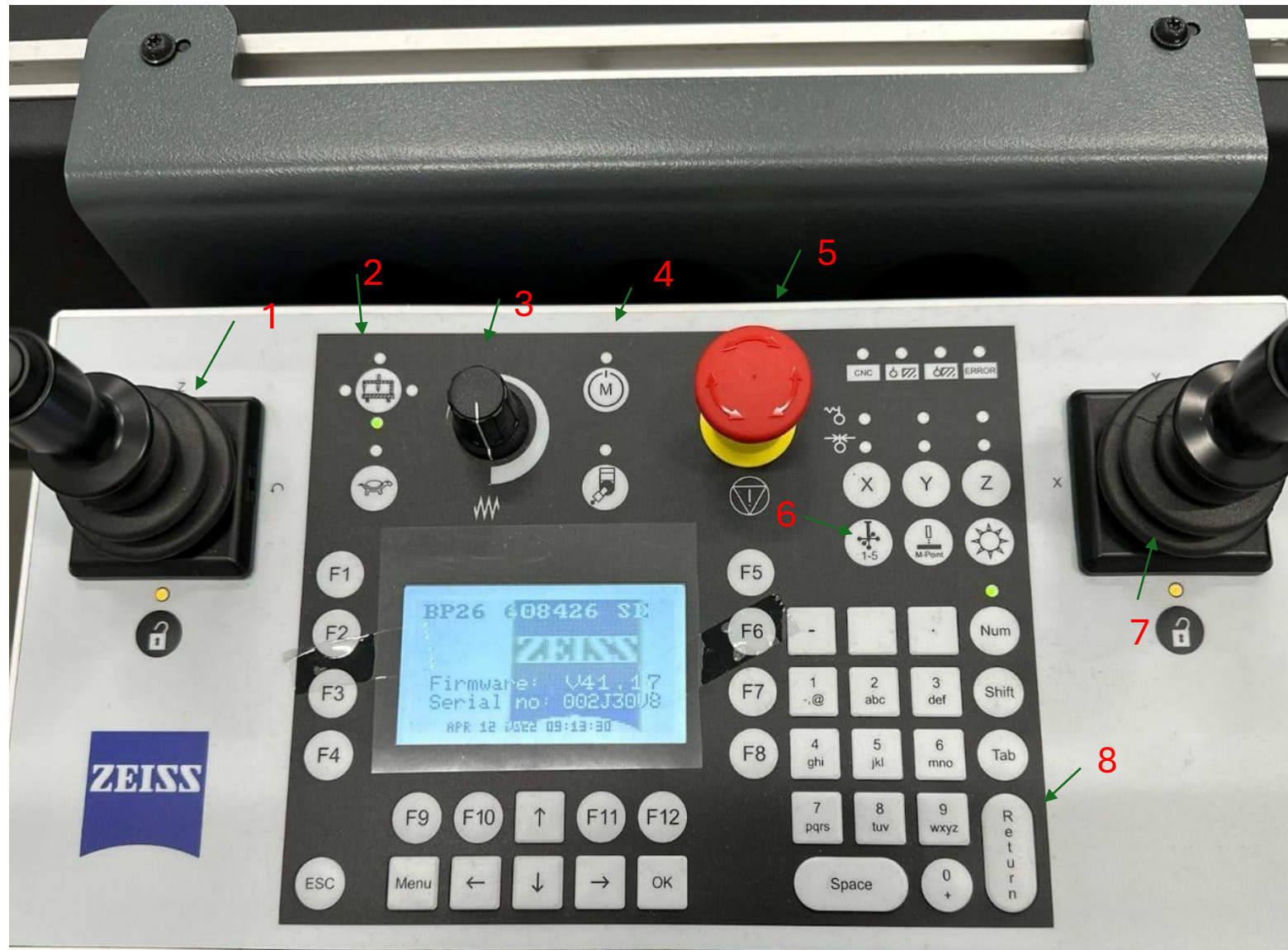


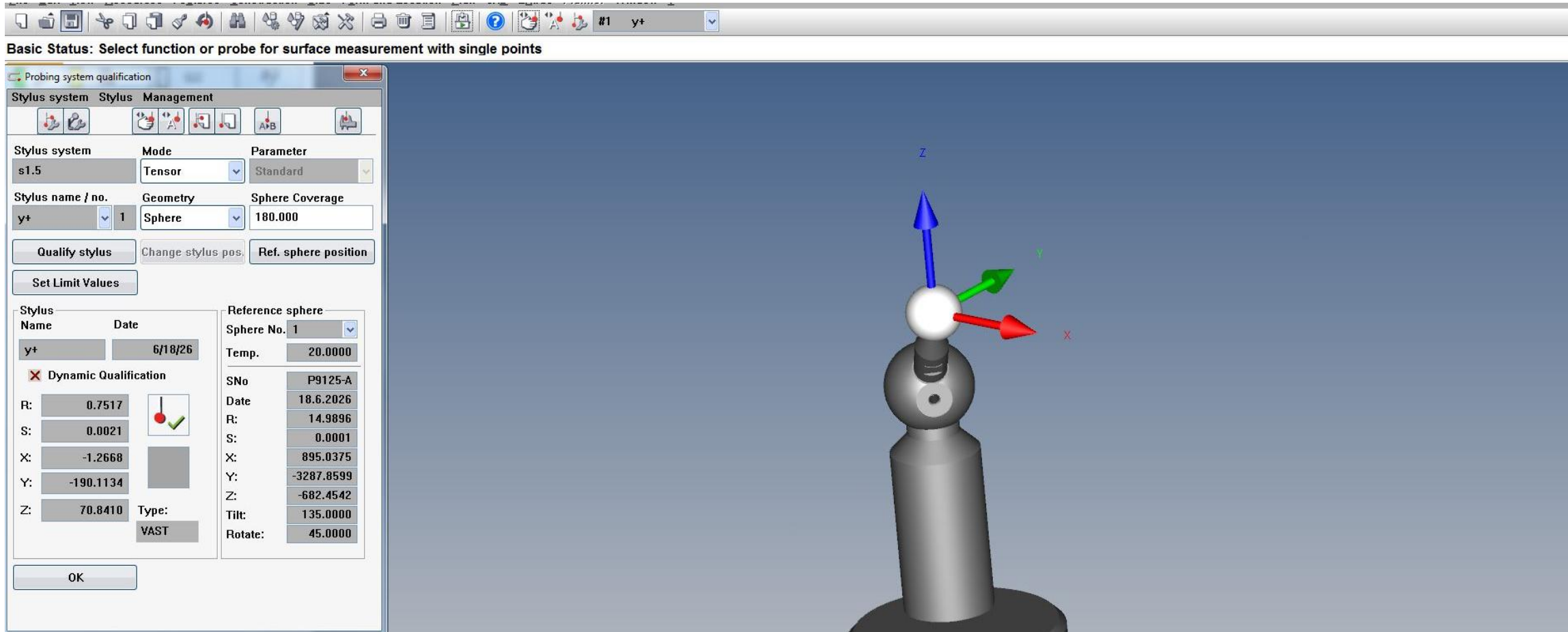
Ghi chú:

- CONTURA G2 là máy CMM cầu di động.
- Hệ trục tọa độ cố định theo máy.
- Khi lập trình trong CALYPSO cần luôn quan tâm đến hướng tiếp cận, rút và góc đầu dò để đảm bảo an toàn và độ chính xác.

HỘP ĐIỀU KHIỂN CONTROLLER

- 1) Cần điều khiển hướng z
- 2) nút chuyển vị trí đo
- 3) nút điều chỉnh tốc độ máy
- 4) nút tắt bật khí
- 5) nút dừng khẩn cấp
- 6) nút chuyển hướng đo
- 7) cần gạt di chuyển hướng X,Y
- 8) enter





I. SÉT ĐẦU BI:MASTER PROBE

Hộp thoại quản lý đầu đo

Probing system qualification

Stylus system Stylus Management

Stylus system: Star Mode: Tensor Parameter: Standard

Stylus name / no.: Star_1 1 Geometry: Sphere Taper Angle: 180,000

Buttons: Qualify stylus, Change stylus pos., Ref. sphere position, Set Limit Values

Stylus		Reference sphere	
Name	Date	No.	Temp.
Star_1	5.10.11	1	20,0000
R:	0,0000	SNo	9999
S:	0,0000	Date	16.11.2011
X:	0,0000	R:	15,0000
Y:	0,0000	S:	0,0000
Z:	0,0000	X:	0,0000
Type:	VAST	Y:	0,0000
		Z:	0,0000
		Tilt:	135,0000
		Rotate:	45,0000

OK

Probing system qualification

Stylus system Management

Stylus system: MasterProbe, Mode: Tensor, Parameter: Standard

Stylus name / no.: 1, Geometry: Sphere, Sphere Coverage: 180.000

Buttons: Qualify stylus, Change stylus pos., **Ref. sphere position**, Set Limit Values

Stylus Name	Date
1	6/18/26

Dynamic Qualification

R: 4.0010, S: 0.0001, X: 0.0000, Y: 0.0000, Z: 0.0000

Type: VAST

Reference sphere	
Sphere No.	1
Temp.	20.0000
SNo	P9125-A
Date	18.6.2026
R:	14.9896
S:	0.0001
X:	895.0375
Y:	-3287.8599
Z:	-682.4542
Tilt:	135.0000
Rotate:	45.0000

OK

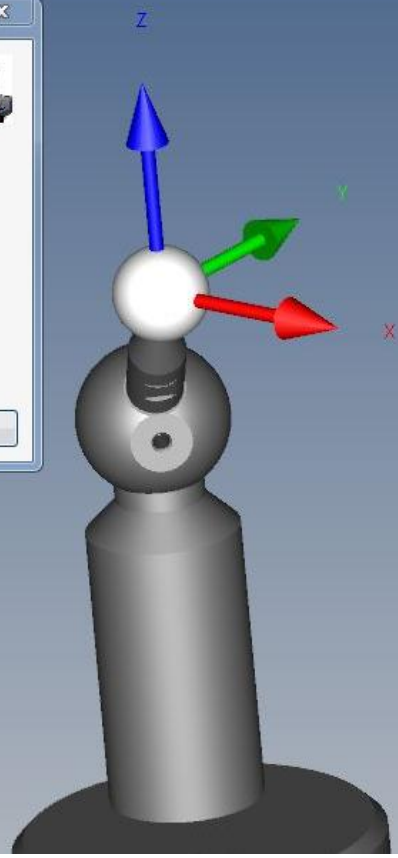
Select Orientation of reference sphere

Tilt: 135.0000

Rotation: 45.0000

RSH Shaft Definition

OK Cancel



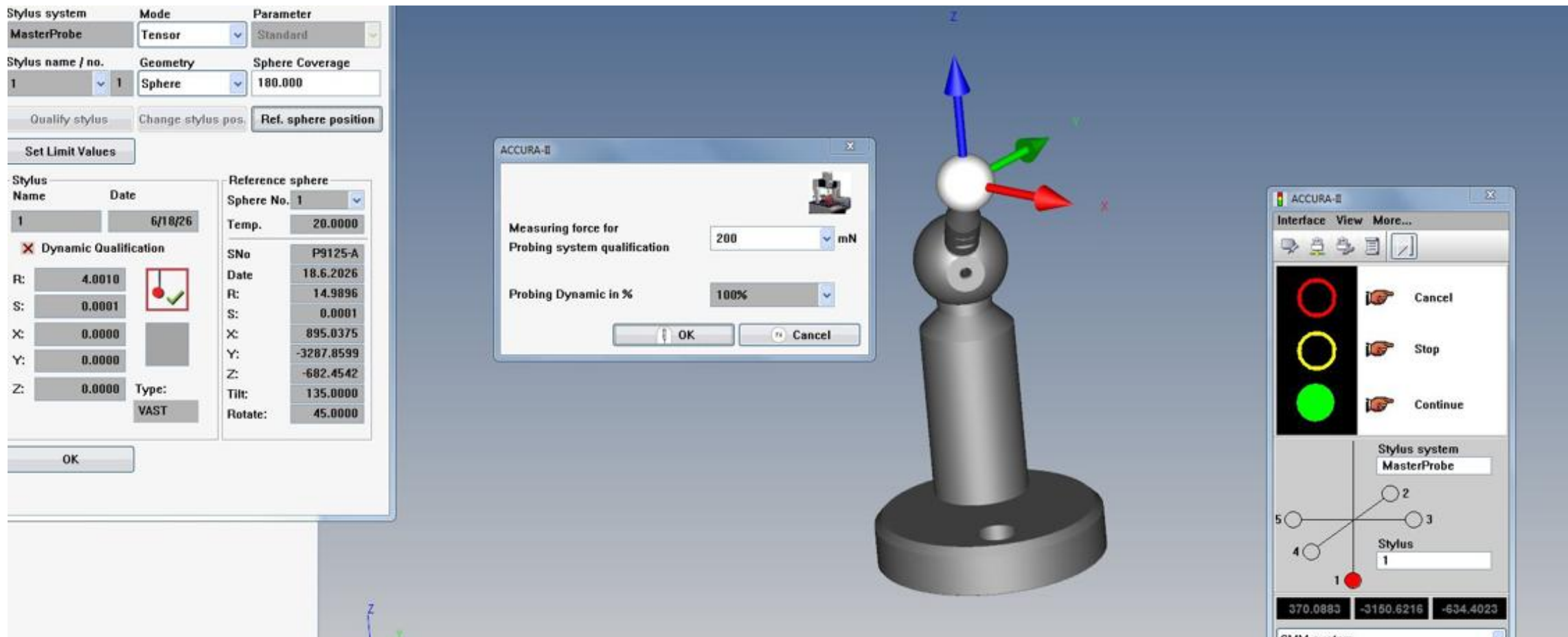
ACCURA-II

Interface View More...

Buttons: Cancel, Stop, Continue

Stylus system: MasterProbe

Thao tác: Nhấp vào phần tô vàng -> Hộp thoại xuất hiện > chọn góc master ball > nhấn ok



-> nhấn ok

Stylus name / no. 1 1
 Geometry Sphere
 Sphere Coverage 180.000

Quality stylus Change stylus pos. Ref. sphere position

Set Limit Values

Stylus Name	Date
1	6/18/26

Dynamic Qualification

R: 4.0010
 S: 0.0001
 X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Z: 0.0000

Type: VAST

OK

Reference sphere	
Sphere No.	1
Temp.	20.0000
SNo	P9125-A
Date	18.6.2026
R:	14.9896
S:	0.0001
X:	895.0375
Y:	-3287.8599
Z:	-682.4542
Tilt:	135.0000
Rotate:	45.0000

ACCURA-II

Probe in direction of the stylus shaft

Cancel



ACCURA-II

Interface View More...

Cancel
 Stop
 Continue

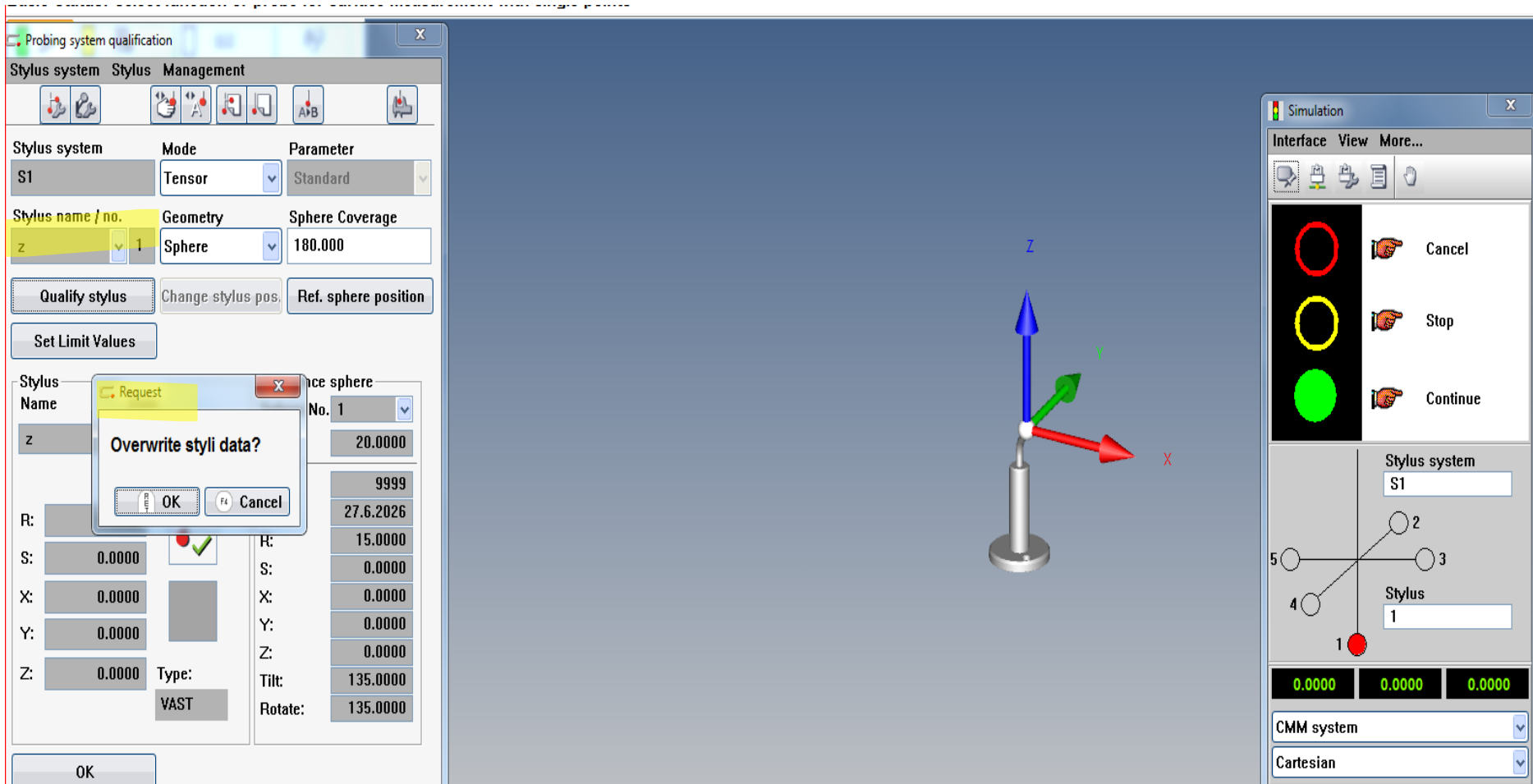
Stylus system
 MasterProbe

Stylus
 1

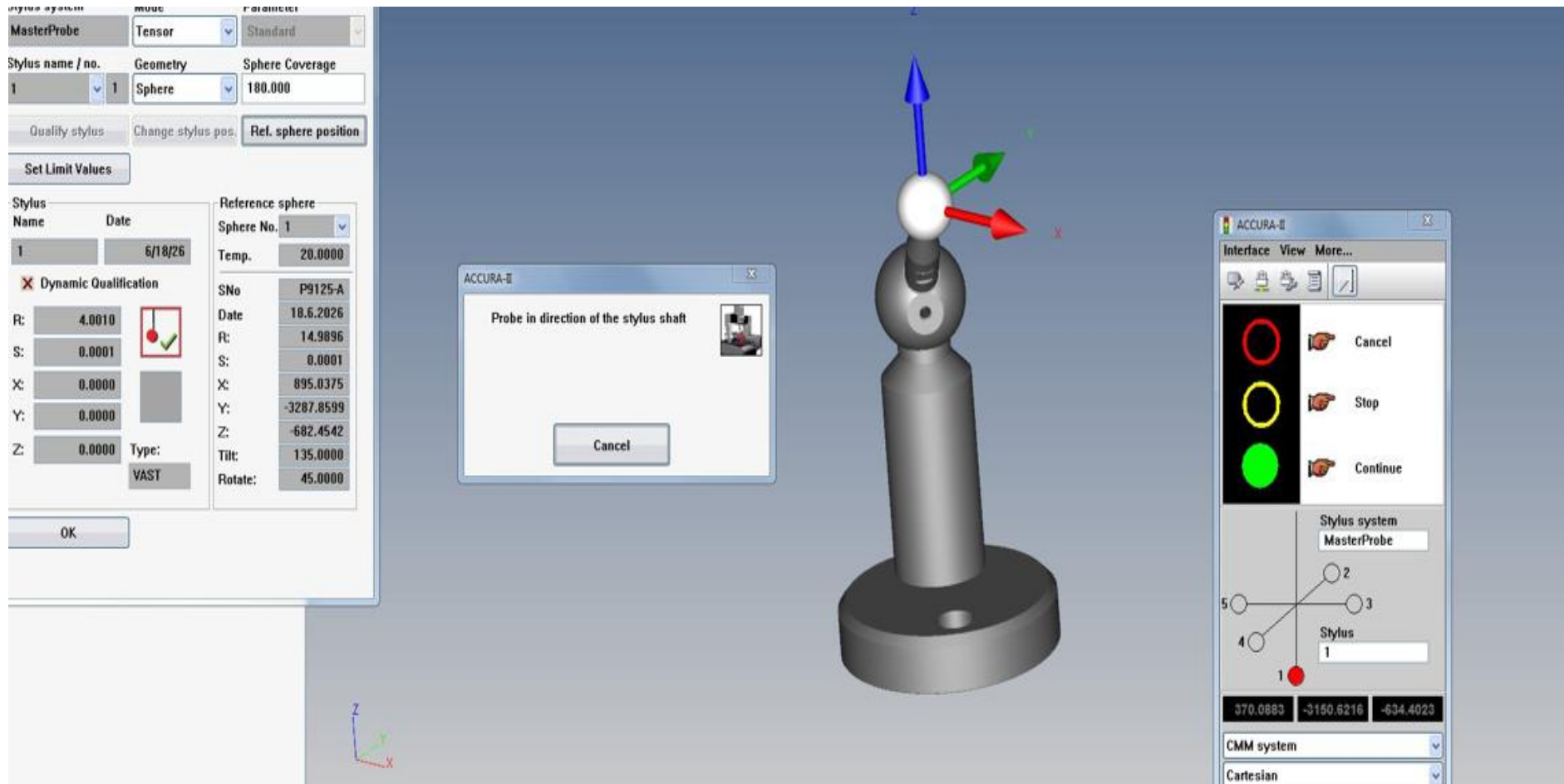
370.0883 -3150.6216 -634.4023

CMM system
 Cartesian

Di chuyển đầu master probe vào đỉnh quả cầu (master ball) chấm 1 điểm máy sẽ thực hiện sét đầu bi



Sét đầu manual-nhấp vào chỗ tô vàng-> nhấn ok



Di chuyển tới trên đỉnh master ball chấm 1 điểm