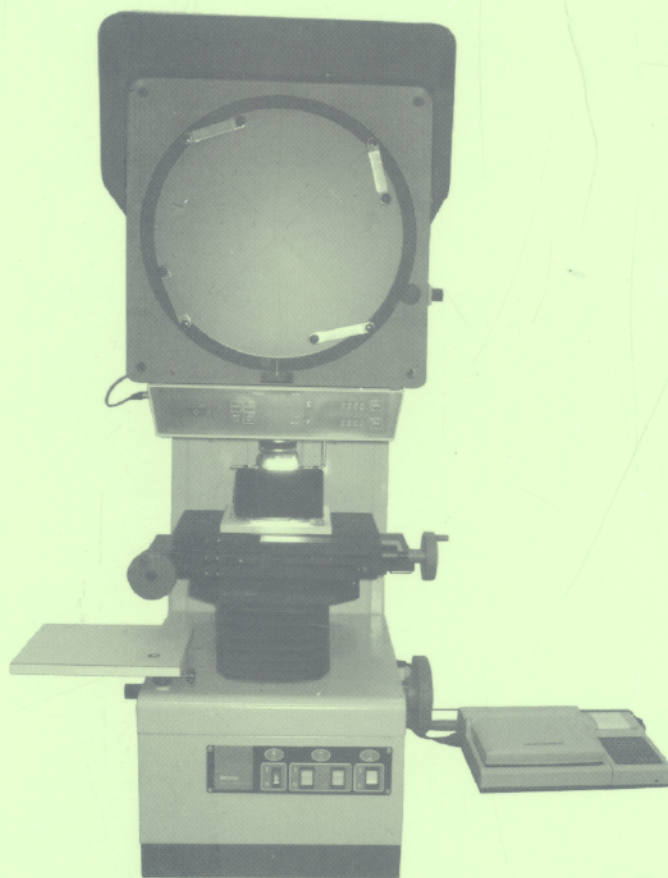


JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
BAN GIA CÔNG CƠ KHÍ

Chủ biên: NGUYỄN VĂN ĐỨC

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MÁY ĐO QUANG HỌC (TẬP 1)



Hà Nội, tháng 1 năm 2005

JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
BAN GIA CÔNG CƠ KHÍ

Chủ biên: NGUYỄN VĂN ĐỨC

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MÁY ĐO QUANG HỌC (TẬP 1)

Hà Nội, tháng 1 năm 2005

LỜI NÓI ĐẦU

Trong quá trình đổi mới ở Việt nam hiện nay đổi mới công nghệ là một trong những nhiệm vụ khoa học công nghệ hàng đầu trong sự nghiệp công nghiệp hoá và hiện đại hoá. Trong trào lưu đổi mới công nghệ, nhiều doanh nghiệp, viện và trường đã nhập các trang thiết bị điều khiển số, máy công cụ điều khiển số, máy đo ba chiều, máy đo quang học (nc, cnc).

Trường CĐCN Hà Nội đã và đang thực hiện dự án (HIC-JICA) do chính phủ Nhật viện trợ. Mục tiêu của dự án là:

“Tăng cường khả năng đào tạo công nhân kỹ thuật cho ba ngành (cơ khí, gia công kim loại tấm, điều khiển điện tử)”. Trang thiết bị được viện trợ đều là những thiết bị của công nghệ cao như các máy công cụ điều khiển số, máy đo ba chiều (3D), máy đo quang học...

Để đáp ứng nhu cầu dạy và học của Trường, chúng tôi soạn thảo cuốn Máy đo quang học.

Chúng tôi hy vọng giáo trình sẽ đáp ứng được nhu cầu đào tạo của Dự án JICA – HIC.

Chúng tôi rất mong và trân trọng đón nhận những ý kiến đóng góp của bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Tập thể nhóm đối tác ban gia công cơ khí.

MỤC LỤC

CHÚ Ý.....	1
CHƯƠNG 1: ĐẠI CƯƠNG.....	2
1.1. Các bộ phận chính của máy đo.....	2
1.2. Bảng công tắc.....	3
1.3. Bộ đếm x, y và đơn vị đo góc.....	3
1.4. Bảng công tắc phía sau.....	4
1.5. Bảng nguồn điện.....	5
CHƯƠNG 2: LẮP ĐẶT VÀ HIỆU CHỈNH MÁY.....	6
2.1. Vận chuyển và lắp đặt.....	6
2.2. Lắp ráp các bộ phận của máy.....	8
2.3. Những kiểm tra ban đầu.....	14
2.4. Kiểm tra vị trí đèn chiếu sáng.....	15
CHƯƠNG 3: VẬN HÀNH MÁY.....	23
3.1. Lựa chọn thấu kính máy đo.....	23
3.2. Điều chỉnh tiêu cự máy đo và vị trí chi tiết đo.....	25
3.3. Đo chi tiết.....	26
Tài liệu tham khảo.....	29

CHÚ Ý

Để đạt được hiệu suất cao nhất và kéo dài tuổi thọ của máy đo PJ –3000, hãy đọc kỹ “**Hướng dẫn sử dụng**” trước khi vận hành.

Những chú ý an toàn:

Những ký hiệu nhìn thấy được sử dụng trong hướng dẫn này để chỉ ra những thông tin sau:



Báo hiệu những tình huống nguy hiểm, có thể bị thương hoặc gây thương tích.



NHIỆT ĐỘ CAO CÓ THỂ GÂY CHÁY.

Nhiệt độ cao: Rủi do gây cháy.



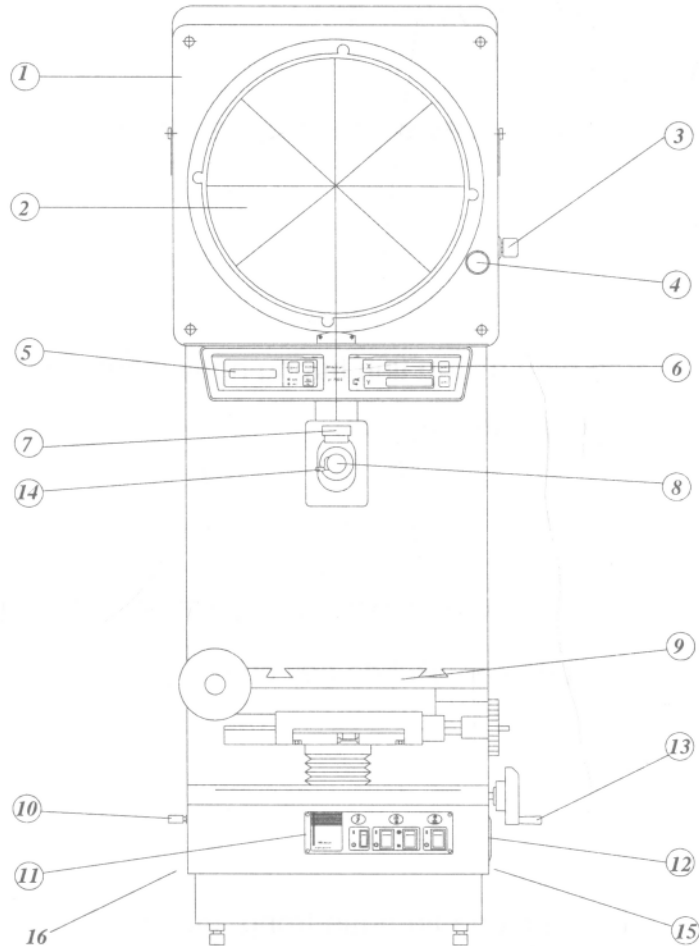
Những thông tin quan trọng, giới thiệu những thao tác kỹ thuật vận hành, hoặc những ký hiệu trợ giúp.



Đưa ra những thông tin về vị trí của máy đo.

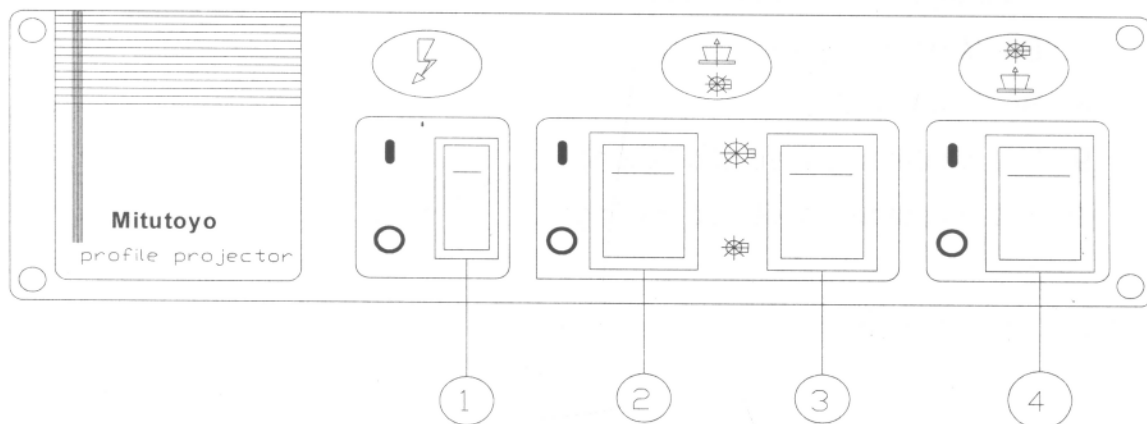
CHƯƠNG 1: ĐẠI CƯƠNG

1.1. Các bộ phận chính của máy đo



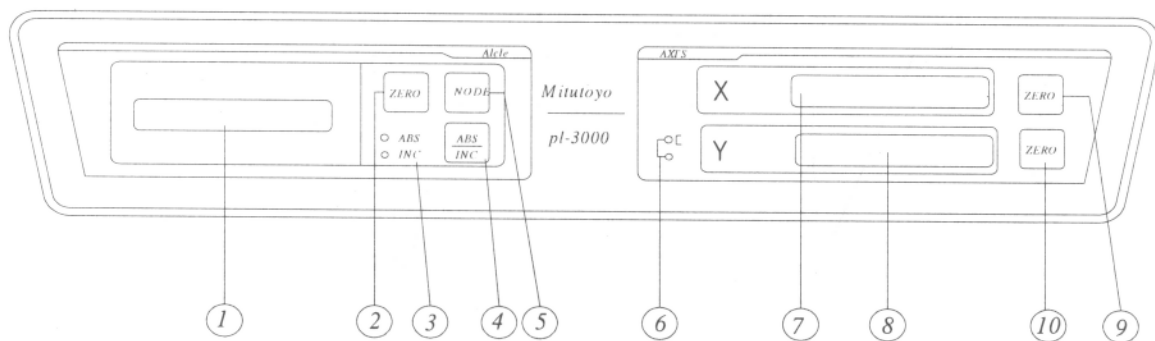
- | | |
|---|--|
| 1. Đầu đo. | 10. Núm điều chỉnh độ rõ nét. |
| 2. Màn hình của máy đo. | 11. Bảng điều khiển. |
| 3. Núm quay màn hình. | 12. Bộ phận chiếu sáng bên trong. |
| 4. Núm cố định màn hình. | 13. Vô lăng điều chỉnh tiêu cự. |
| 5. Bộ đếm góc. | 14. Phương di chuyển mức độ bề mặt chiếu sáng. |
| 6. Bộ đếm trục X, Y. | 15. Bảng nguồn điện. |
| 7. Thấu kính của máy đo. | 16. Sự kết nối đầu ra của bộ đếm trục X,Y. |
| 8. Bề mặt chiếu sáng và thấu kính hội tụ. | |
| 9. Màn hình phóng đại. | |

1.2. Bảng công tắc



1. Công tắc chính (I: Mở / O: Tắt).
2. Công tắc chiếu sáng đường bao chi tiết (I: Mở/ O: Tắt).
3. Công tắc lựa chọn độ sáng.
4. Công tắc điều khiển ánh sáng bề mặt (I: Mở/ On : Tắt).

1.3. Bộ đếm x, y và đơn vị đo góc



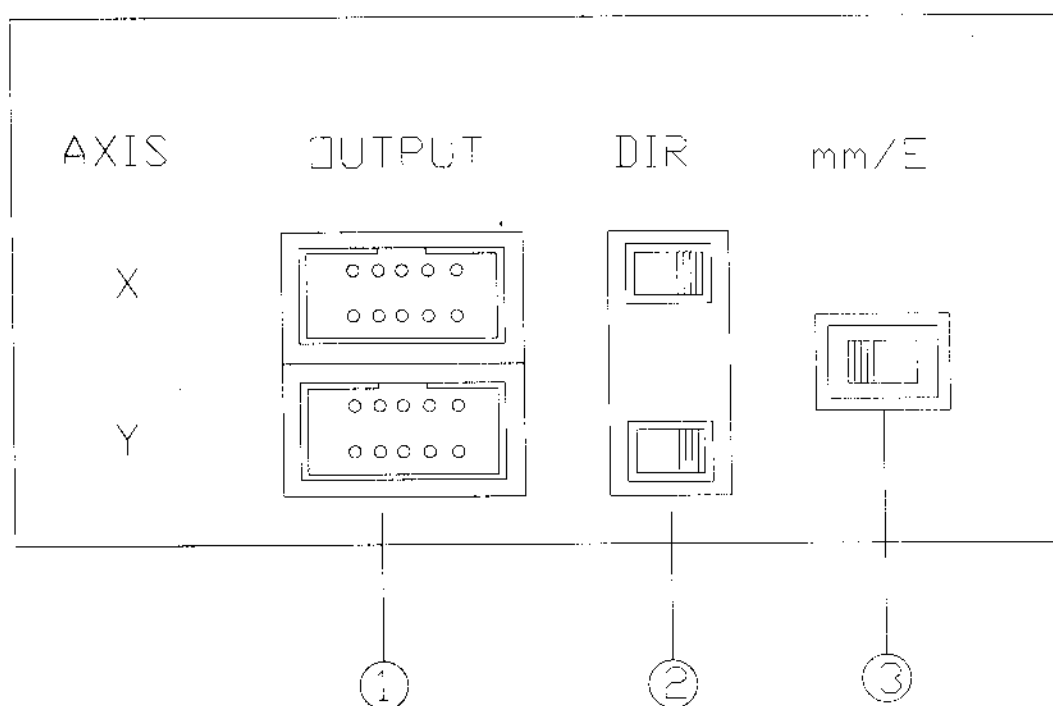
➤ Bộ đo góc:

1. Bộ đếm góc.
2. Nút cài đặt về gốc "Không".
3. Hiển thị giá trị tuyệt đối và tương đối.
4. Nút lựa chọn đơn vị góc.
5. Công tắc lựa chọn chức năng đo theo giá trị tương đối hoặc giá trị tuyệt đối.

➤ **Bộ đo trục X, Y:**

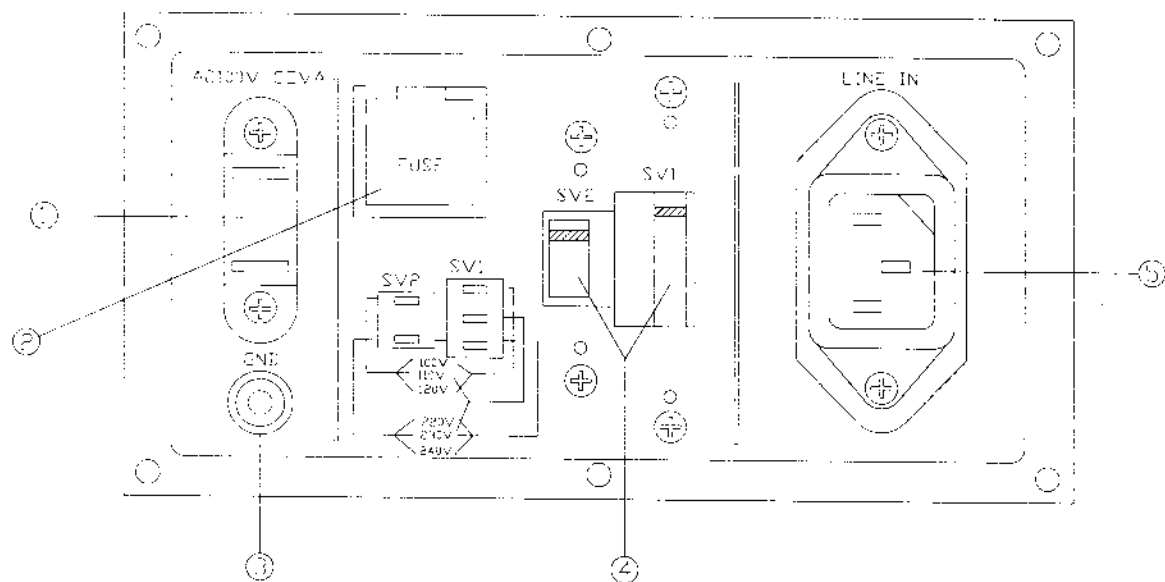
6. Hiển thị đơn vị đo mm hoặc inch.
7. Bộ đếm trục X.
8. Bộ đếm trục Y.
9. Nút cài đặt trục X về gốc "Không".
10. Nút cài đặt trục Y về gốc "Không".

1.4. Bảng công tắc phía sau



1. Cổng nối đầu ra của hiển thị số.
2. Công tắc đổi hướng.
3. Công tắc đổi đơn vị mm hoặc công tắc đổi đơn vị hệ anh.

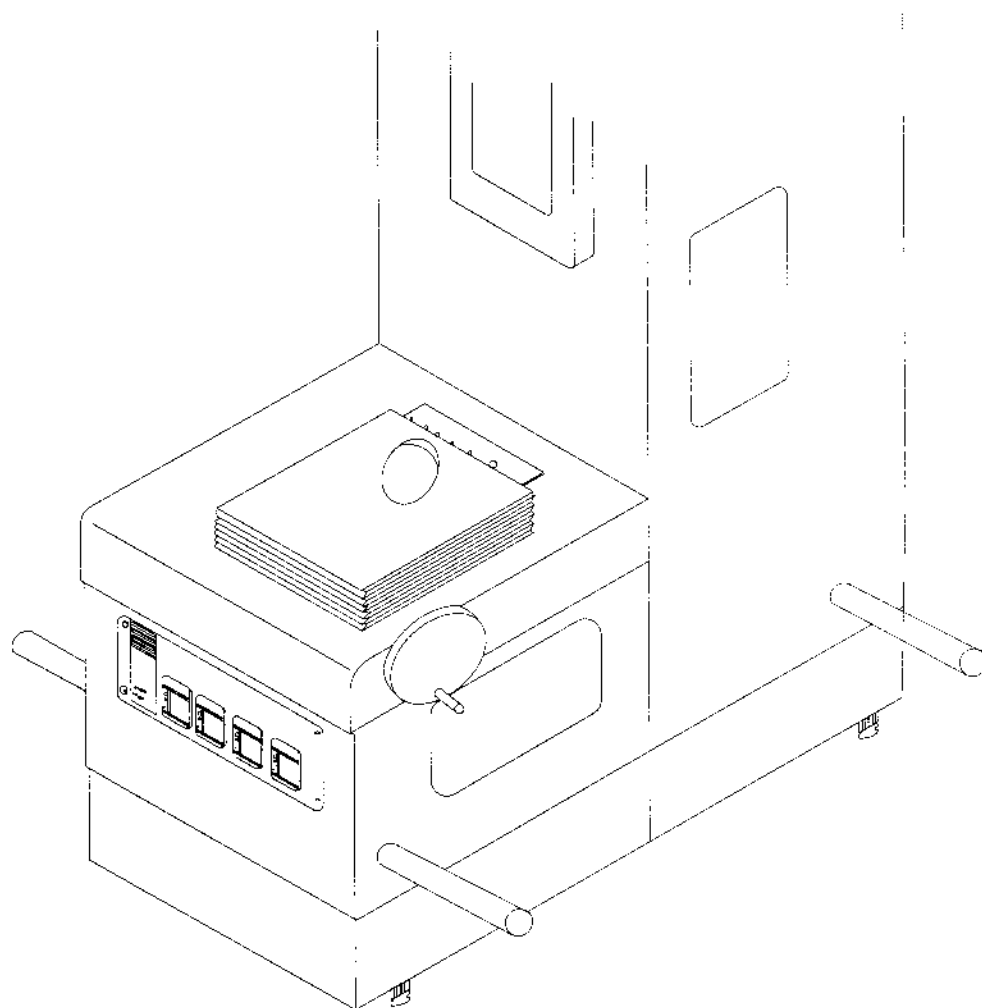
1.5. Bảng nguồn điện



1. Cực nguồn 100V.
2. Bảng giữ cầu chì.
3. Cổng vào GND.
4. Lựa chọn điện áp.
5. Nguồn điện nối.

CHƯƠNG 2: LẮP ĐẶT VÀ HIỆU CHỈNH MÁY

2.1. Vận chuyển và lắp đặt



2.1.1. Vận chuyển

Máy PJ –300 đã được hiệu chỉnh chính xác sau khi chế tạo ở nhà máy vì thế phải rất cẩn thận khi vận chuyển và lắp đặt máy để không có bộ phận nào của máy bị ảnh hưởng làm giảm độ chính xác của máy. Máy đo nặng 120 kg, cần phải 4 người mới di chuyển được máy. Để vận chuyển máy được dễ dàng và an toàn, người ta đã gắn những tay cầm trên các cạnh bên của máy. Tuyệt đối không được đè vào bàn điều khiển, màn hình phóng đại và những bộ phận quan trọng khác.

2.1.2. Những điều kiện về môi trường

Những chú ý sau phải được quan tâm khi lựa chọn vị trí lắp đặt máy.

➤ Những ảnh hưởng:

Nếu máy bị ảnh hưởng trong tình trạng xấu kéo dài thì các bộ phận quan trọng của máy như bộ điều khiển sẽ bị hỏng và độ chính xác của máy cũng bị ảnh hưởng. Cần phải cân bằng máy, nếu ở vị trí lắp đặt máy phải đảm bảo nơi đặt máy luôn luôn khô ráo.

✧ Bụi bẩn:

Bụi bẩn bao phủ những bộ phận quang học làm ảnh hưởng đến khả năng làm việc và mất chất lượng của máy. Vì vậy, môi trường đặt máy đo phải được sạch sẽ trong điều kiện cho phép.

✧ Ánh sáng:

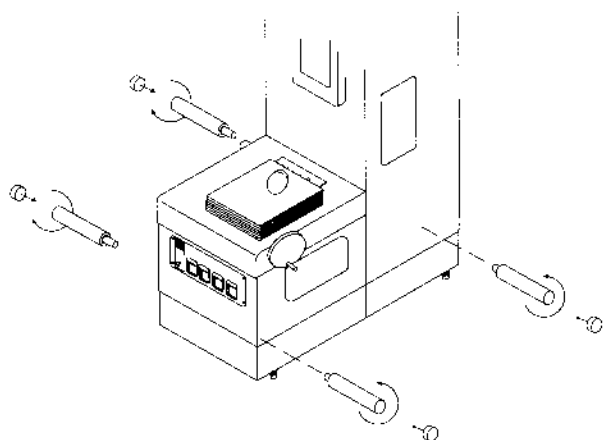
Ánh sáng chiếu vào màn hình sẽ làm cho màn hình khó nhìn hơn. Ánh sáng trực tiếp có thể làm cho máy bị biến dạng vì sự giãn nở do luồng khí nóng bốc lên, sự giãn nở ấy sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của máy. Vì vậy máy đo phải được đặt đúng vị trí, không được đặt máy đo gần cửa sổ. Nếu máy đặt ở gần cửa sổ, cửa sổ phải có rèm che ánh nắng.

2.1.3. Lắp đặt những bộ phận chính

Máy đo phải được lắp đặt trên bề mặt cứng vững và phải cân bằng máy, sử dụng những bu lông điều chỉnh ở chân máy để cân bằng máy.

2.1.4. Tháo những tay cầm

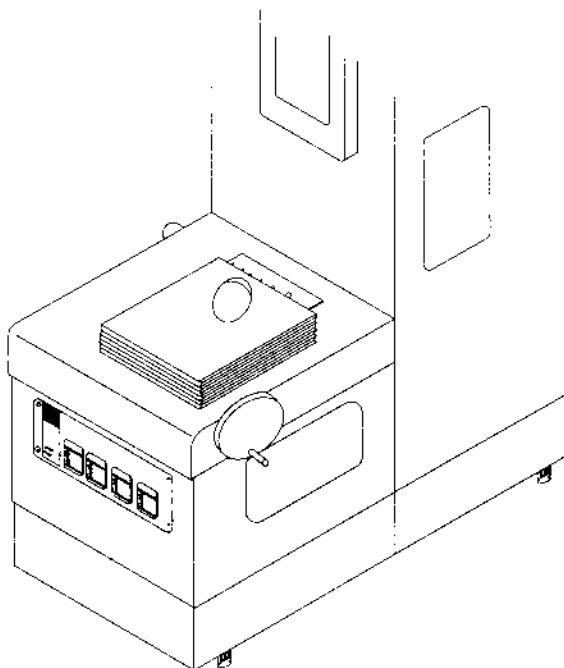
Sau khi lắp đặt máy xong, cần tháo bỏ các tay cầm dùng cho khi di chuyển máy, và vặn các vít bịt kín các lỗ ren đó.



2.2. Lắp ráp các bộ phận của máy

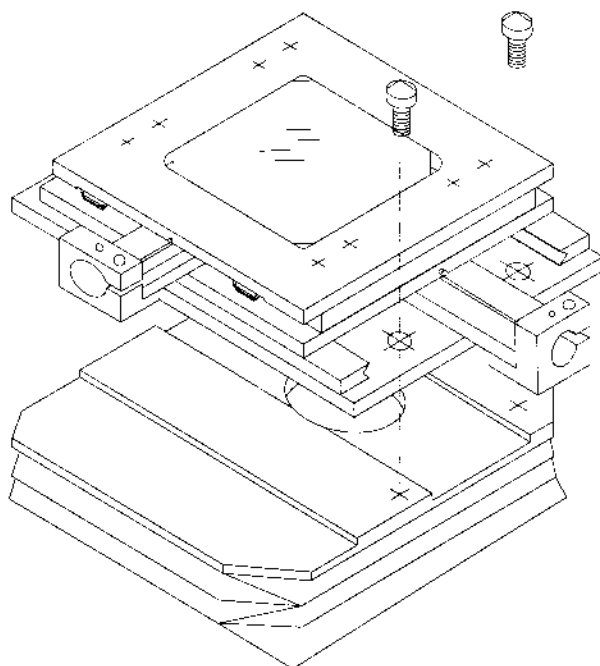
2.2.1. Lắp đặt màn hình phóng đại và đầu hiển thị số: (pj – 3005D)

1. Quay vô lăng điều chỉnh tiêu cự theo chiều kim đồng hồ để bàn của khung màn hình phóng đại lên phía trên.



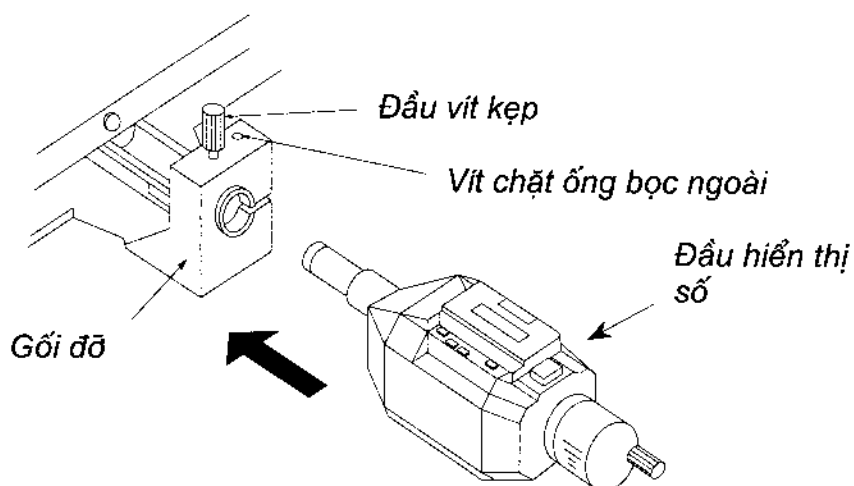
2. Đặt nhẹ màn hình phóng đại lên trên khung. Quay bộ phận di chuyển tới bên trái và bên phải để kiểm tra vị trí bắt vít, sau đó vặn 4 vít vào vị trí.

Màn hình phóng đại phải được bảo vệ an toàn khi điều chỉnh (hướng như hình vẽ).



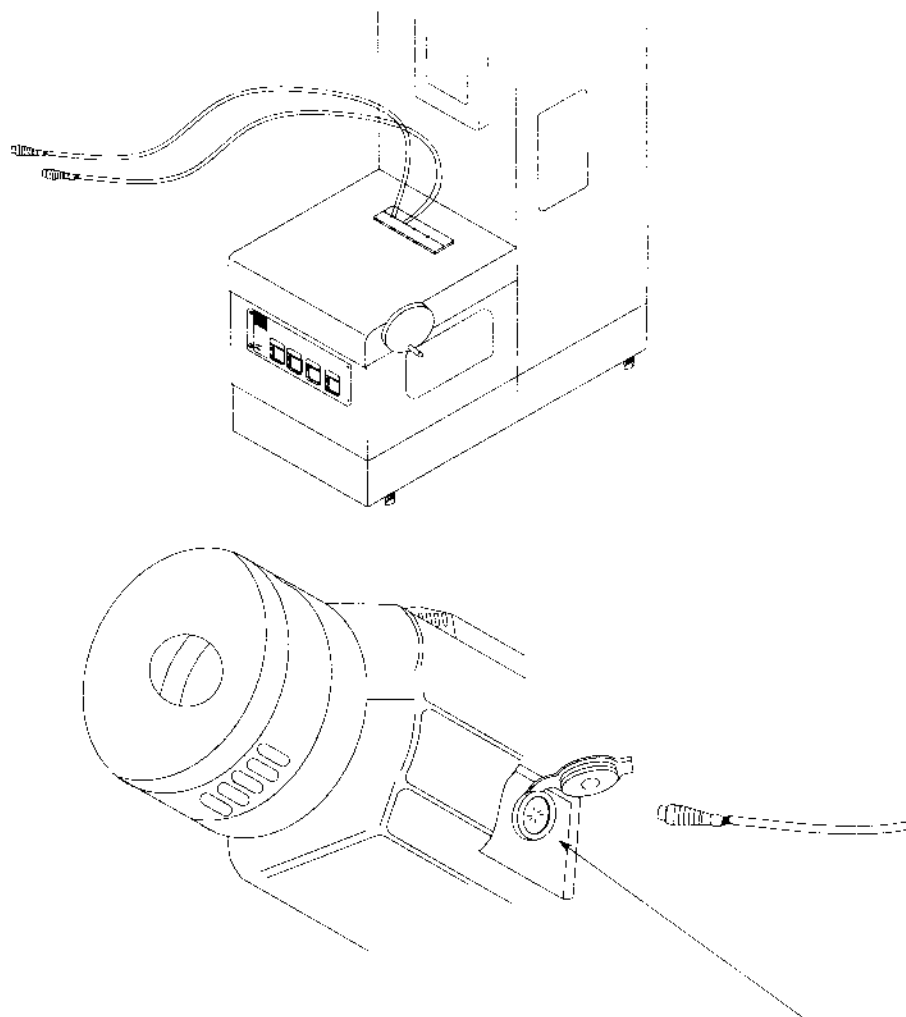
3. Lắp ráp đầu hiển thị số:

- Lựa chọn vít kẹp.
- Lắp cẩn thận bộ phận đầu hiển thị số vào trong lỗ xoay nhẹ nhàng, sau đó vặn chặt vít hãm cố định đầu hiển thị số (hình vẽ). Có thể điều chỉnh góc quay của đầu hiển thị số để quan sát được dễ dàng.



4. Nối dây cho đầu máy hiển thị số: (máy pj –3005D).

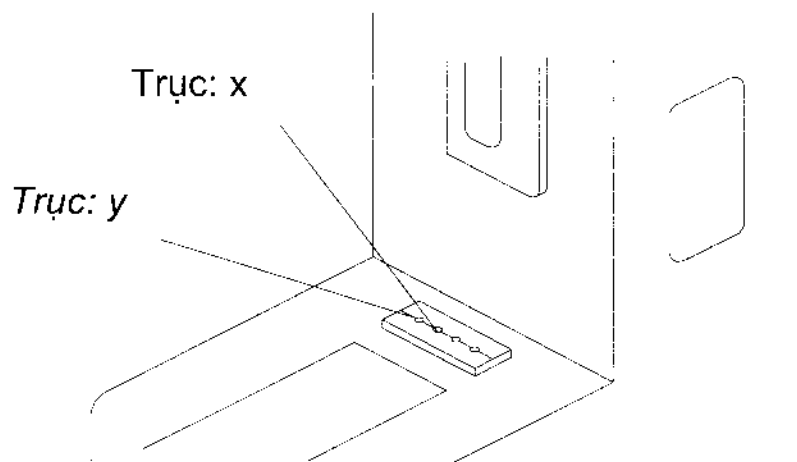
Mở miếng ngăn ở cổng ra của đầu hiển thị số. Cắm dây nối với cổng ra của đầu hiển thị số.



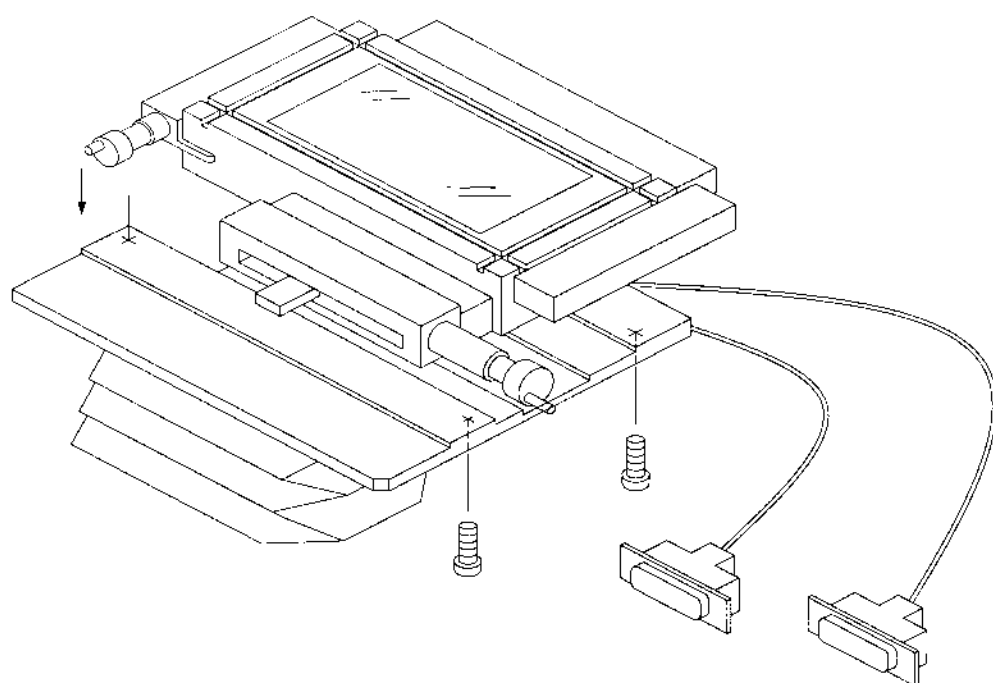
Cổng ra của đầu hiển thị số

2.2.2. Lắp đặt màn hình phóng đại và nối dây

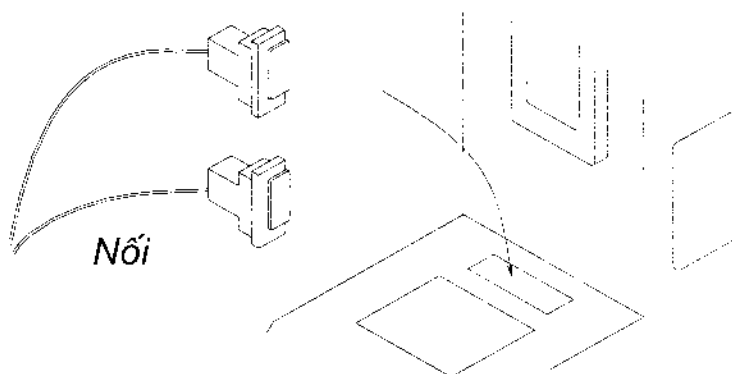
1. Mở nắp che:



2. Đặt nhẹ nhàng màn hình phóng đại trên khung. Đẩy nhẹ những bộ phận di chuyển sang bên trái để xiết chặt các vít, sau đó sử dụng bốn vít xiết chặt lắp tạm thời thấu kính màn hình.
3. Quay vô lăng điều chỉnh tiêu cự để tăng mức phóng đại đến mức hết cỡ.

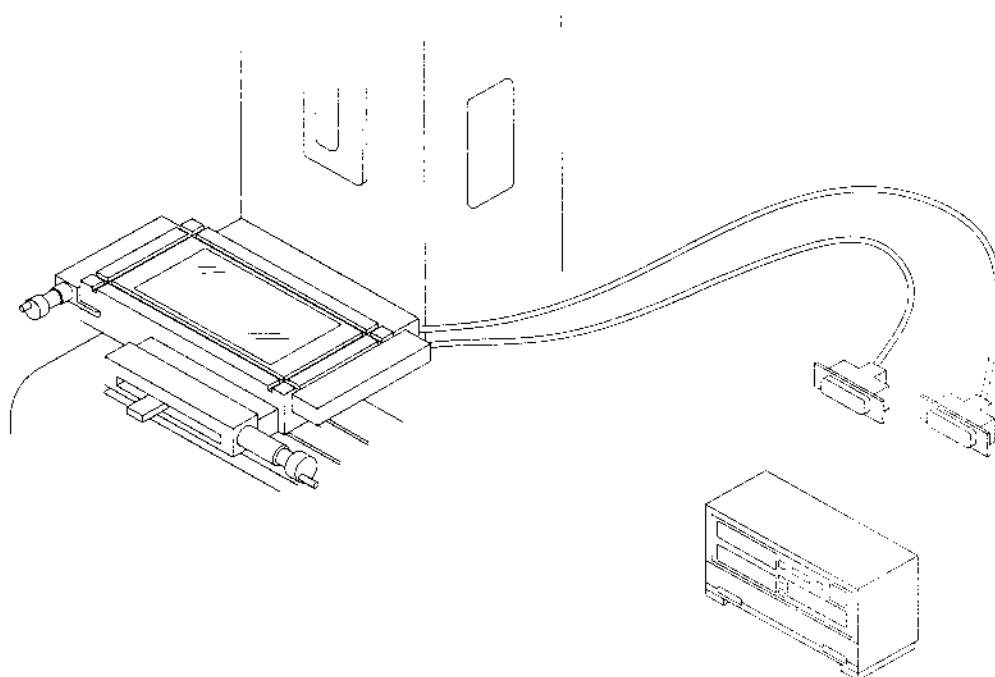


4. Cắm dây nối (hình vẽ).



➤Thấu kính màn hình phải được bảo vệ an toàn khi điều chỉnh và lắp đặt.

2.2.3. Nối dây



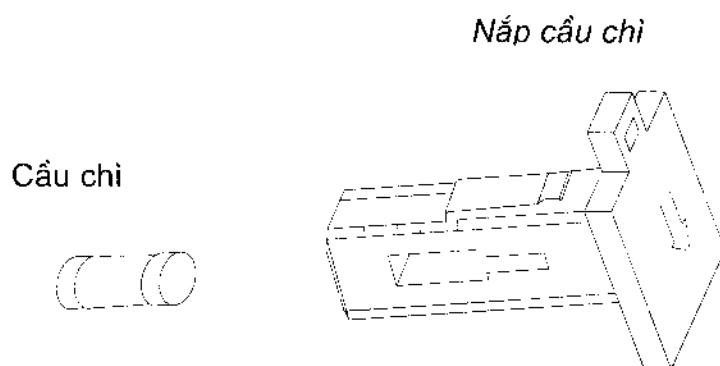
2.2.4. Lắp thấu kính máy đo

1. Mở nắp thấu kính và nắp thấu kính của máy.
2. Giữ thấu kính để dấu chấm đỏ của thấu kính của máy đối diện với bạn. Đặt dấu chấm đỏ của thấu kính máy với khung thấu kính, đẩy thấu kính của máy lên, sau đó vặn thấu kính ngược chiều kim đồng hồ sắp xỉ khoảng 60 độ cho tới khi thấu kính dừng lại.



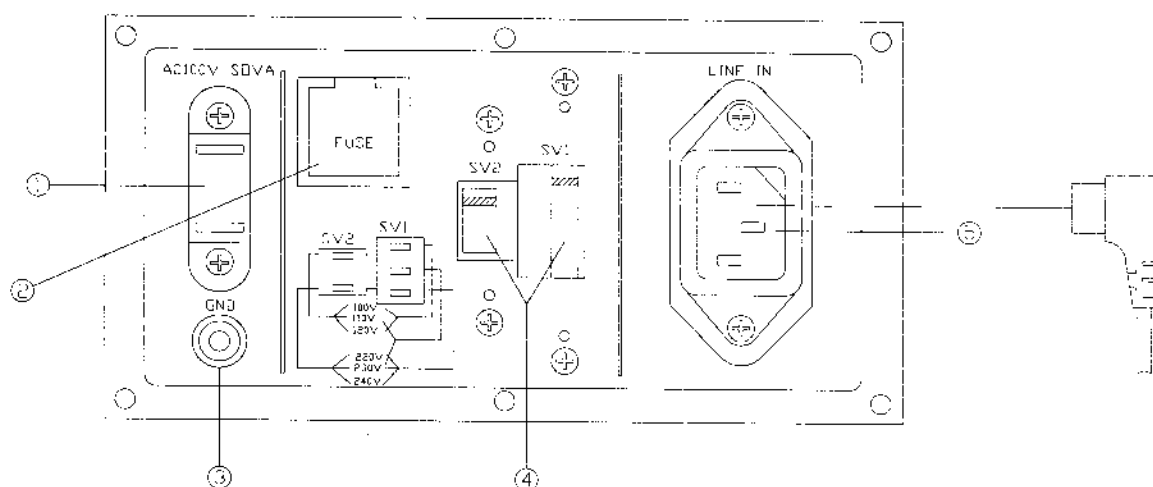
2.2.5. Lắp đặt nguồn điện

Theo chỉ dẫn lựa chọn nguồn điện phù hợp. Lắp cầu chì như hình vẽ.



2.2.6. Nối dây điện

1. Tắt công tắc chính.
2. Cắm nối dây điện từ bảng điều khiển vào nguồn điện.



➤ Chú ý:

- ✧ Sử dụng dây điện phải phù hợp với máy đo.
- ✧ Nếu phích cắm AC không có dây nối đất hoặc nếu phích cắm điện sử dụng phích cắm 3 chạc AC, thì sử dụng cực GND cho dây nối đất.

2.3. Những kiểm tra ban đầu

Trước khi sử dụng máy phải thực hiện những kiểm tra sau:

(Trong khi kiểm tra dây cáp phải nhớ tắt các công tắc điện.)

2.3.1. Dòng điện nối tiếp:

- Chắc chắn dây điện, nguồn điện vào máy, bộ lựa chọn nguồn điện, bảng công tắc điện và cực GND phải được nối chắc chắn và an toàn.

2.3.2. Công tắc chính:

- Công tắc có hoạt động bình thường không?
- Có đèn chiếu sáng không?
- Động cơ quạt có hoạt động không?

2.3.3. Công tắc chiếu sáng biên dạng và công tắc chiếu sáng bề mặt:

Công tắc chiếu sáng biên dạng: Mở – Tắt

Lựa chọn độ chiếu sáng: Sáng – Tối

Công tắc chiếu sáng bề mặt: Mở – Tắt

- Các công tắc có hoạt động bình thường không?
- Đèn chiếu sáng có bật không?

- Công tắc lựa chọn chế độ chiếu sáng (Sáng – Tối) có hoạt động bình thường không?

2.3.4 Điều chỉnh tiêu cự:

Vận điều chỉnh tiêu cự: Vận điều chỉnh tiêu cự có êm không?

2.3.5 Điều chỉnh thấu kính hội tụ:

Khi điều chỉnh nó di chuyển có êm không?

2.3.6 Điều chỉnh đèn chiếu sáng bề mặt theo phương thẳng đứng:

Khi điều chỉnh nó di chuyển có êm không?

2.3.7 Màn hình phóng đại:

- Mặt kính có sạch và bị nhiều vết cào xước không? Di chuyển màn hình phóng đại bằng tay qua dây giữ của nó.
- Di chuyển có nhẹ nhàng không?
- Khi điều chỉnh nó di chuyển có êm không?

Điều chỉnh màn hình phóng đại và kiểm tra những bộ phận đo lường trên.

2.3.8 Màn hình của máy:

- Màn hình có sạch và nhiều vết cào xước không?
- Nút điều chỉnh, ghim kẹp có kẹp đúng không?

2.3.9 Kiểm tra những bộ phận khác của máy đo và những bộ phận phụ khác để máy hoạt động bình thường.

2.4. Kiểm tra vị trí đèn chiếu sáng

2.4.1. Kiểm tra vị trí đèn chiếu sáng đường bao chi tiết:

1. Tháo cẩn thận thấu kính máy đo.
2. Lắp thấu kính phóng đại loại 50 – 100X.
3. Mở máy và bật công tắc đèn chiếu sáng đường bao chi tiết để phát ra tia sáng chiếu sáng lên màn hình.
4. Xác nhận rằng sợi tóc của đèn chiếu sáng ở khoảng giữa của màn hình.

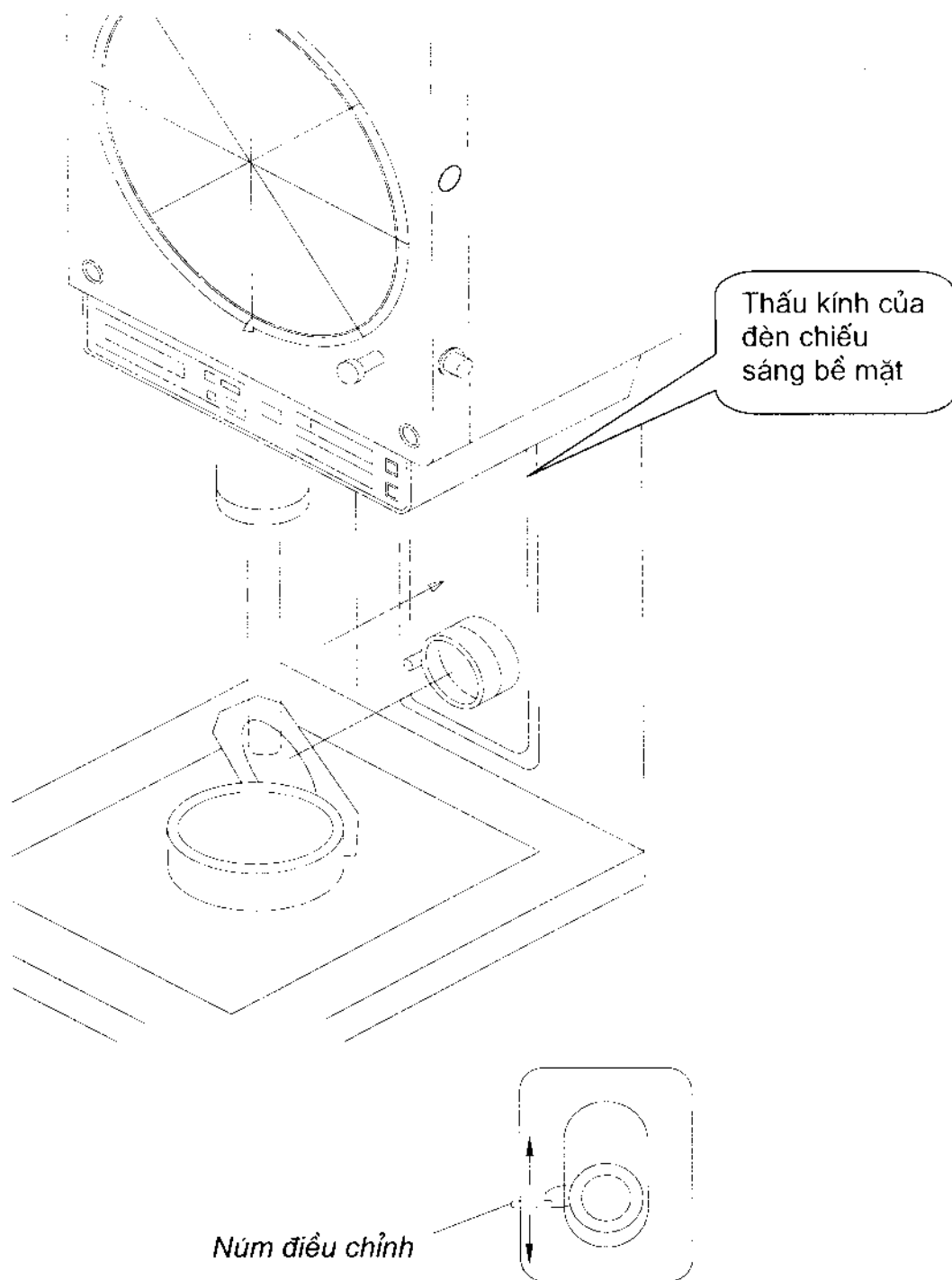
2.4.2 Kiểm tra vị trí sợi tóc của đèn chiếu sáng bề mặt:

1. Tháo cẩn thận thấu kính máy đo.
2. Xoay thấu kính hội tụ chiếu sáng bề mặt cùng chiều kim đồng hồ cho tới khi nó chặt.
3. Đặt nửa gương phản xạ (thấu kính 10X hoặc 20X) trên màn hình phóng đại như hình vẽ. Điều chỉnh vị trí gương để ánh sáng từ bề mặt đèn chiếu sáng ở bên

phải. Điều chỉnh vị trí của bề mặt đèn chiếu sáng để ánh sáng hướng về tâm của gương.

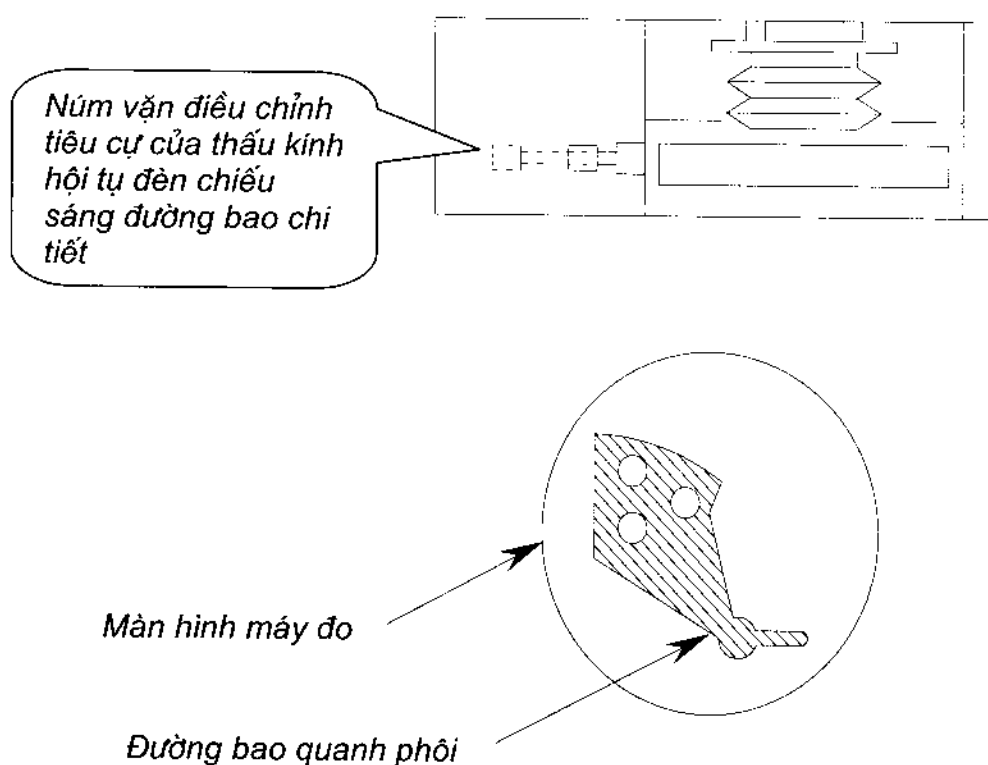
4. Bật công tắc chỉnh và công tắc chiếu sáng bề mặt.

Xác nhận rằng sợi tóc được chiếu sáng ở gần tâm của màn hình.



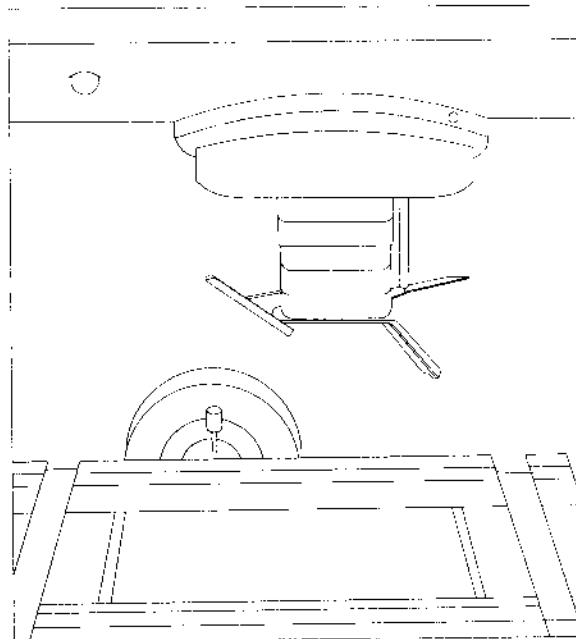
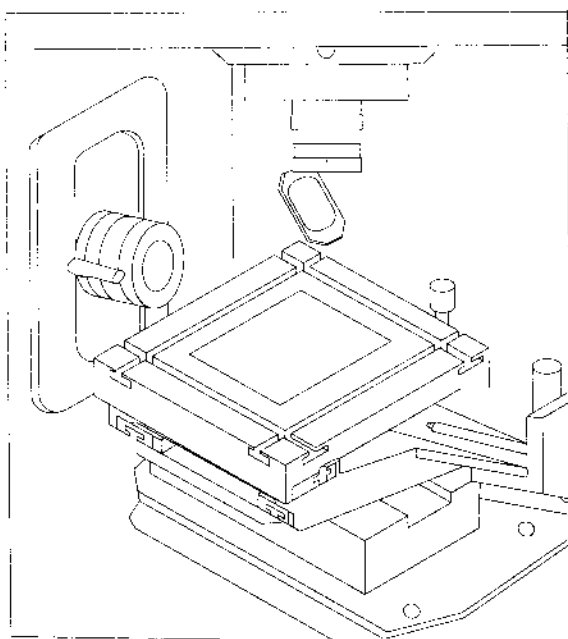
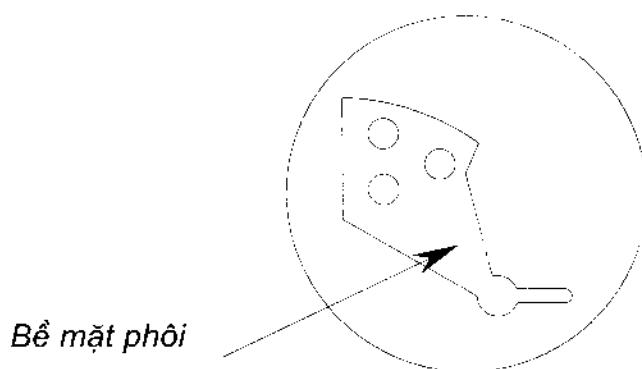
2.4.3. Máy đo với đèn chiếu sáng đường bao chi tiết:

1. Bật đèn chiếu sáng (Sử dụng núm điều chỉnh ánh sáng để lựa chọn cường độ ánh sáng).
2. Đường bao của chi tiết được chiếu rõ trên màn hình.
3. Để đạt được ánh sáng rõ nét nhất cần lựa chọn thấu kính cho phù hợp với chi tiết cần đo:
 - Loại 10x và 20x.
 - Loại 50x và 100x.

**2.4.4. Máy đo với đèn chiếu sáng bề mặt:**

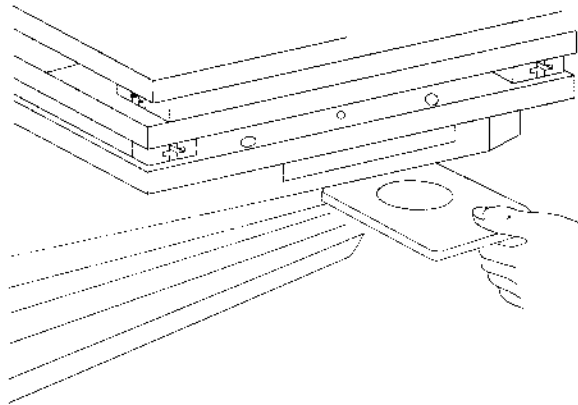
1. Bật đèn chiếu sáng bề mặt.
2. Hình ảnh bề mặt của chi tiết cần đo hiện rõ trên màn hình.
3. Điều chỉnh ánh sáng bằng việc điều chỉnh thấu kính hội tụ.
4. Với thấu kính phóng đại 10x hoặc 20x nâng một nửa gương phản xạ hướng về phía đèn chiếu sáng bề mặt (như hình vẽ). Di chuyển theo phương thẳng đứng

để điều chỉnh độ cao của đèn chiếu sáng bề mặt chiếu thẳng vào bề mặt chi tiết cần đo.



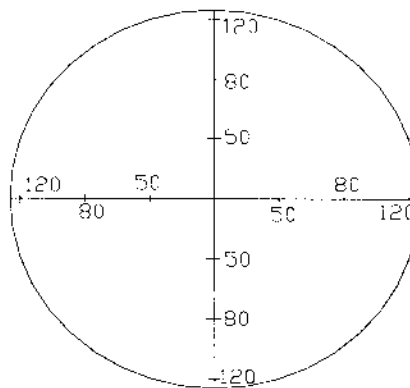
2.4.5. Bộ phận giảm ánh sáng:

Có thể dùng bộ phận giảm ánh sáng để tránh sự căng thẳng của mắt. Bộ phận này được lắp đặt như hình vẽ.



2.4.6. Kiểm tra độ chính xác của kính phóng đại:

1. Lắp thấu kính phóng đại của máy đo. Bật đèn chiếu sáng đường bao chi tiết.
2. Đặt thước tiêu chuẩn (phụ tùng lựa chọn Số172 – 116) lên trên màn hình phóng đại để chiếu hình ảnh của nó lên trên màn hình.
3. Đo hình ảnh chiếu sáng của thước tiêu chuẩn trên màn hình, đo 3 kích thước: 50mm, 100mm, 140mm, đo ở 4 hướng dọc theo sợi tóc trên màn hình.



4. Tính độ sai lệch phóng đại sử dụng công thức sau:

$$\Delta M = \frac{(L - \ell M)}{\ell M} \times 100\%$$

ΔM : Độ sai lệch của kính phóng đại.

L : Chiều dài đo trên thước chuẩn.

ℓ : Chiều dài của thước chuẩn.

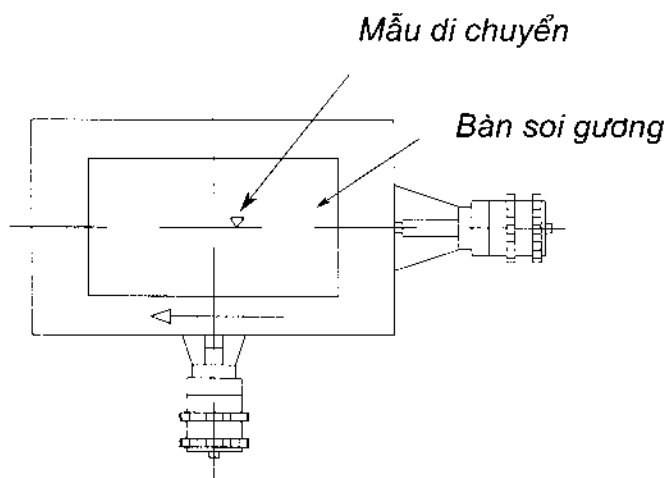
M: Độ phóng đại của thấu kính.

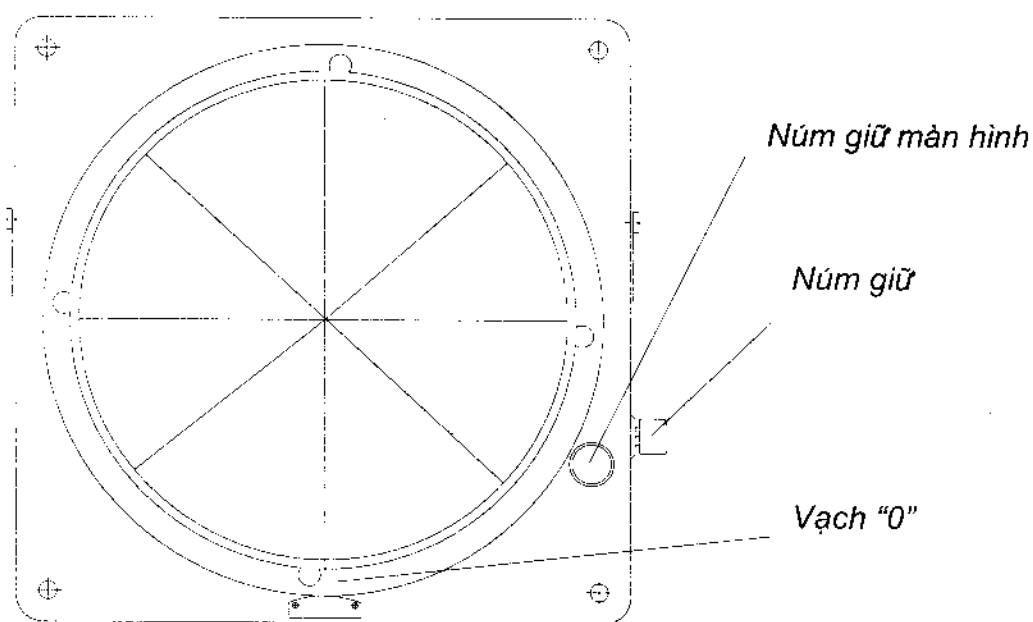
- Độ sai lệch phóng đại được chỉ rõ như $\pm 0.1\%$ hoặc nhỏ hơn và dung sai cho mỗi kích thước đo được theo bảng sau. (Nếu độ sai lệch phóng đại của đèn chiếu sáng đường bao của chi tiết trong giới hạn dung sai thì độ sai lệch phóng đại của đèn chiếu sáng bề mặt cũng nằm trong giới hạn dung sai là 0.15%).

Kích thước đo	Dung sai	Kích thước giới hạn
50mm	± 0.05	49.95 – 50.05mm
100mm	± 0.1	99.9 – 100.1mm
140mm	± 0.14	139.86 – 140.14mm

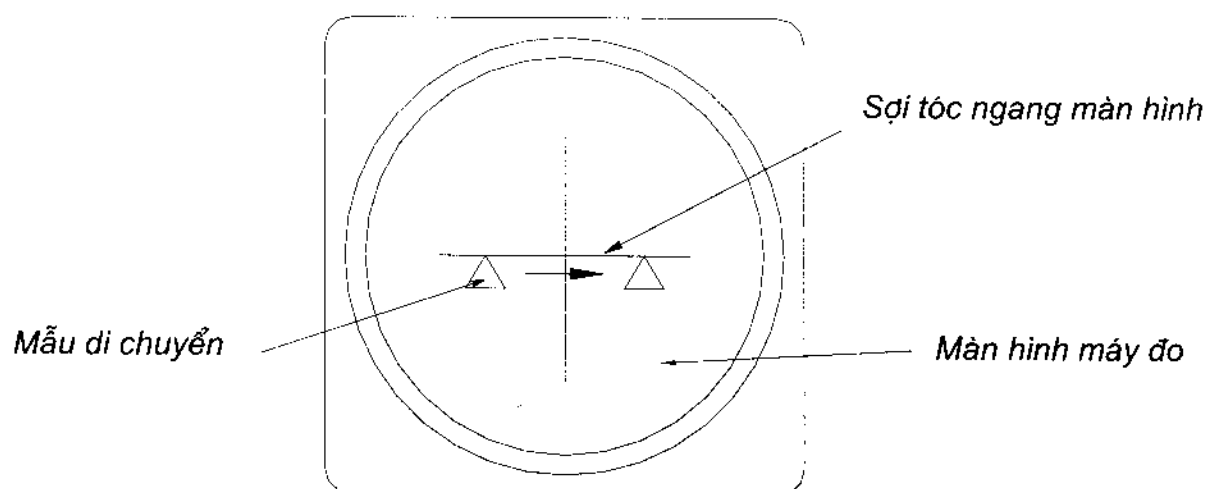
2.4.7. Kiểm tra sự di chuyển của màn hình phóng đại:

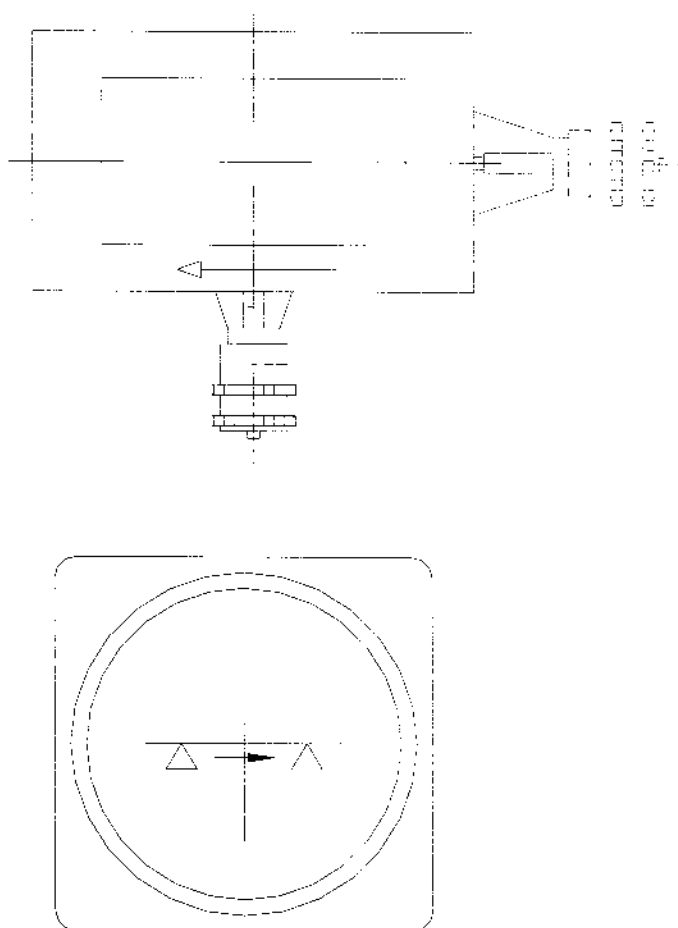
1. Lựa chọn độ tối của chế độ chiếu sáng: Sáng – Tối, và lựa chọn thấu kính phù hợp với độ phóng đại của thấu kính máy đo.
2. Đặt mẫu lên trên bàn phóng đại và chiếu hình ảnh của nó trên màn hình.





3. Đưa vạch " 0 " của màn hình về trùng với vạch chuẩn.
4. Di chuyển bàn phóng đại dọc theo trục Y sao cho sợi tóc trùng với đầu của mẫu đo, sau đó quay bàn theo phương X để xác nhận sợi tóc vẫn trùng với đầu của mẫu đo, nếu không trùng phải điều chỉnh lại màn hình phóng đại





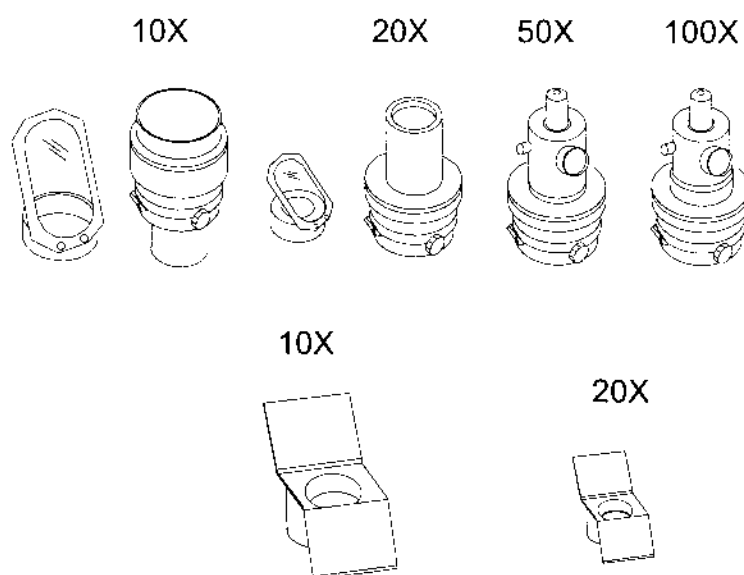
5. Khi điều chỉnh xong, vặn chặt vít hãm màn hình phóng đại.

CHƯƠNG 3: VẬN HÀNH MÁY

3.1. Lựa chọn thấu kính máy đo

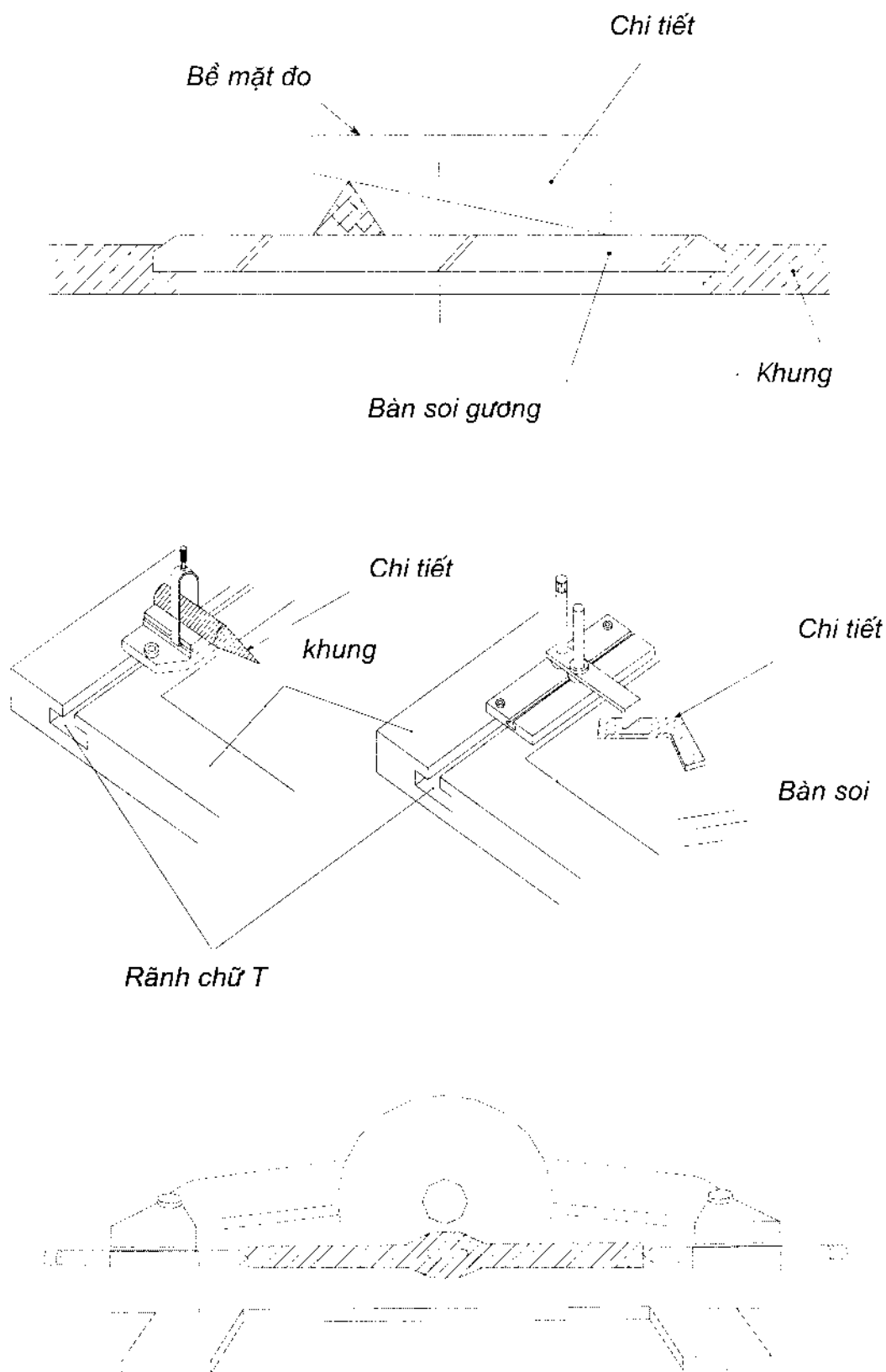
3.1.1 Lựa chọn thấu kính máy đo:

Lựa chọn thấu kính phóng đại để đo phù hợp dựa theo yêu cầu của chi tiết cần đo, yêu cầu về độ phóng đại và độ chính xác.



3.1.2 Gá chi tiết cần đo lên bàn máy đo:

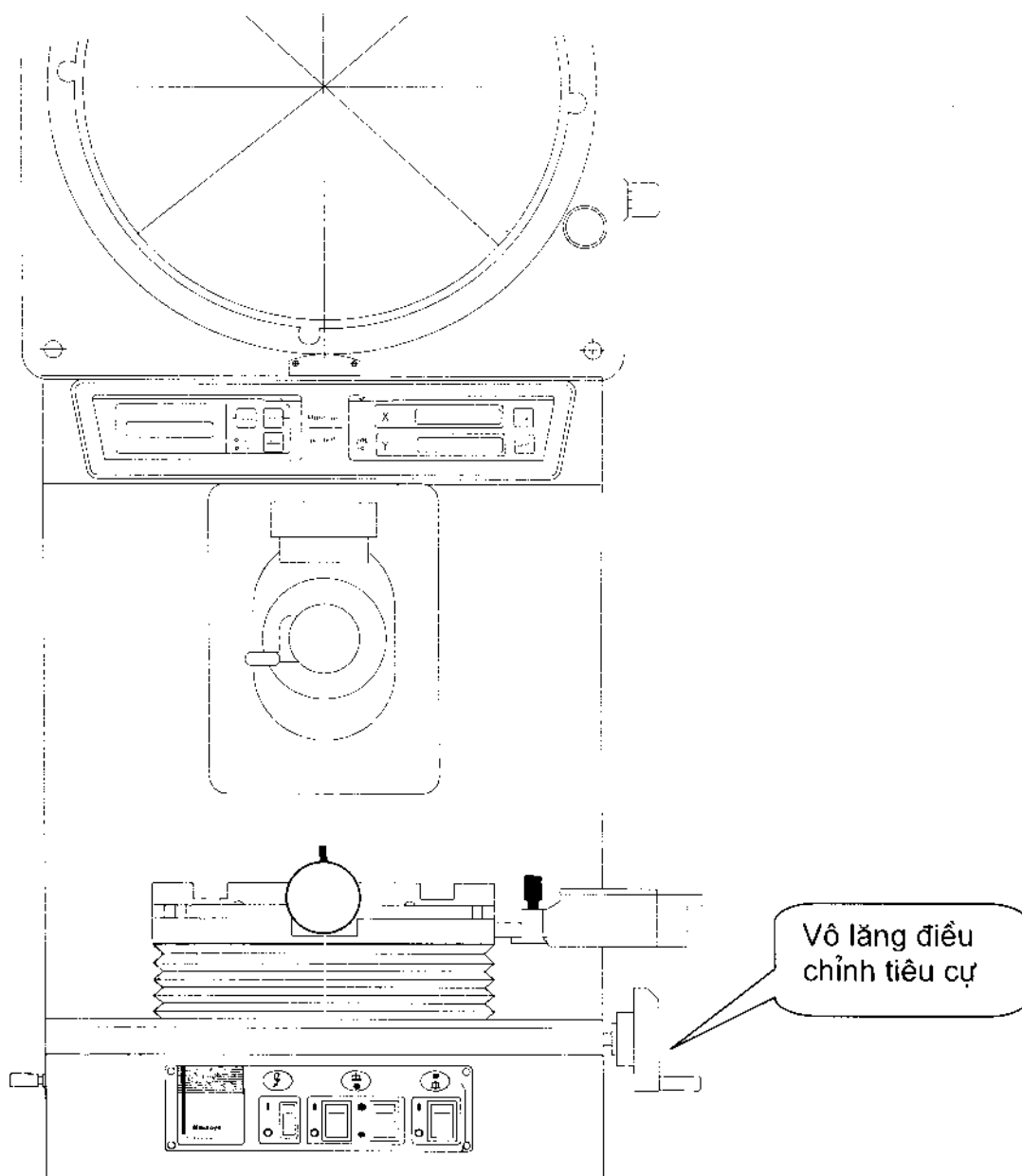
Có thể dùng rãnh chữ T, mũi tâm, bích kẹp, miếng đệm để gá chi tiết lên bàn máy như hình vẽ.



3.2. Điều chỉnh tiêu cự máy đo và vị trí chi tiết đo

3.2.1 Điều chỉnh tiêu cự máy đo:

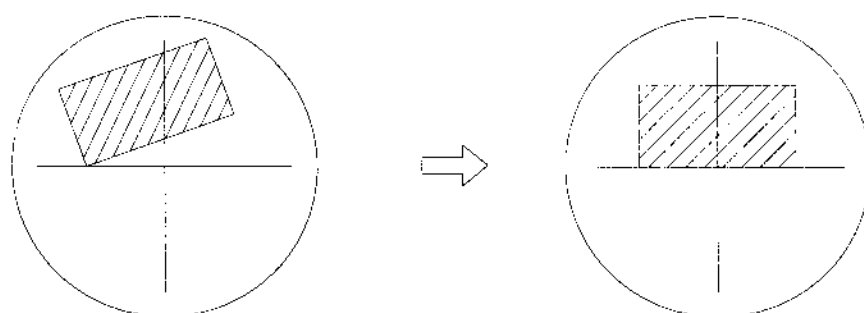
Để hình ảnh của chi tiết cần đo hiện rõ trên màn hình, cần điều chỉnh tiêu cự của thấu kính phóng đại bằng cách vặn vô lăng điều chỉnh tiêu cự.



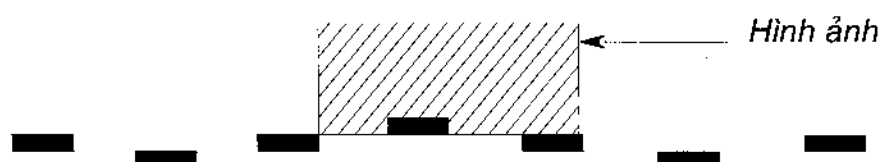
3.2.2 Điều chỉnh vị trí chi tiết đo:

✦ Chú ý:

- Cần thận khi di chuyển bàn không được va vào thấu kính máy đo vào chi tiết cần đo.
- Khi hình ảnh của chi tiết cần đo ở vị trí giữa màn hình, xoay bàn sao cho cạnh của chi tiết cần đo trùng với sợi tóc trên màn hình.



- Hoặc có thể xoay màn hình sao cho cạnh của chi tiết cần đo trùng với đường xếp lệch trên màn hình.



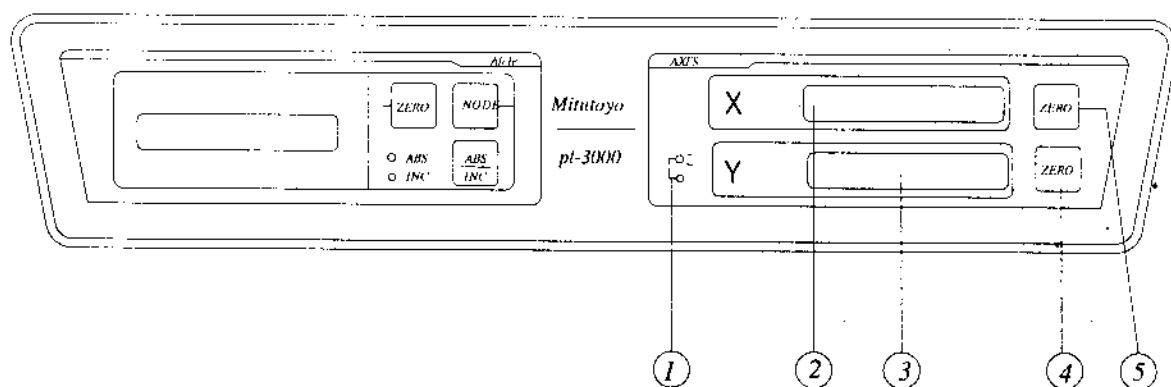
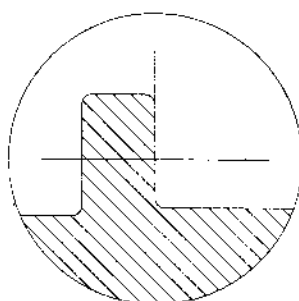
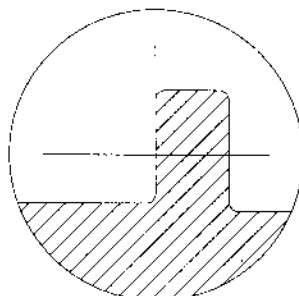
3.3. Đo chi tiết

Tùy thuộc vào kích thước của chi tiết cần đo, yêu cầu đo mà chọn phương pháp đo cho phù hợp.

3.3.1. Phương pháp đo theo kích thước dài: (Theo trục đếm Y, X)

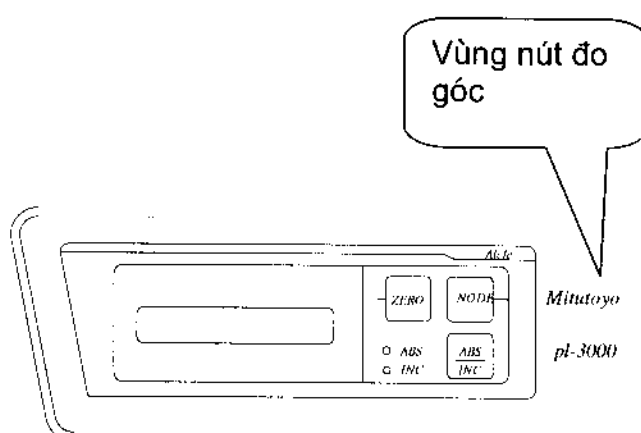
Sử dụng hai sợi tóc trên màn hình phóng đại để đo kích thước: điều chỉnh sợi tóc trên màn hình phóng đại tiếp xúc vào một cạnh của kích thước cần đo, đưa màn hình hiển thị giá trị của trục X và Y về không (Bấm vào nút 4,5), điều chỉnh bàn gá chi tiết theo hướng có kích thước cần đo, điều chỉnh sợi tóc trên màn hình phóng đại tiếp xúc

vào cạnh còn lại của kích thước cần đo, đọc giá trị của kích thước đo được trên màn hình (2,3).



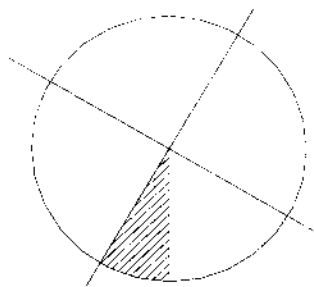
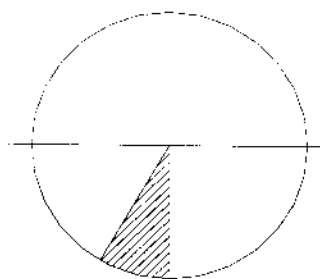
1	Đèn hiển thị đơn vị đo là mm hoặc đơn vị hệ Anh.	Đèn hiển thị đơn vị đo mm/inso hiện hành.		
2	Trục đếm X.	Sai số.	PJ - 3005D	0.001mm (.00005")
			PJ - 3005F	0.001mm (.0001")
			PJ - 3010F	0.001mm (.0001")
3	Trục đếm Y.	Sai số.	PJ - 3005D	0.001mm (.00005")
			PJ - 3005F	0.001mm (.0001")
			PJ - 3010F	0.001mm (.0001")
4	Nút cài đặt X về 0.	Có thể cài đặt X về 0 ở bất kỳ vị trí nào.		
5	Nút cài đặt Y về 0.	Có thể cài đặt Y về 0 ở bất kỳ vị trí nào.		

3.3.2. Phương pháp đo góc:

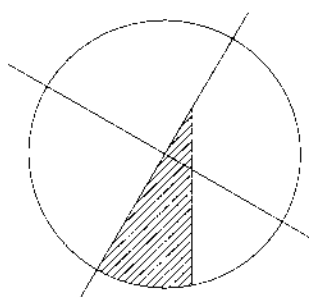
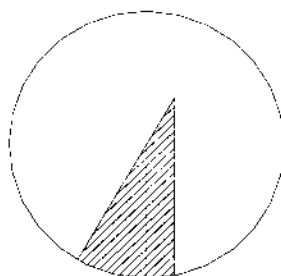
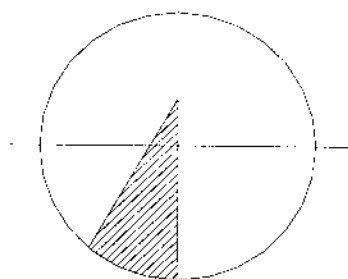


➤ Sử dụng hai sợi tóc trên màn hình phóng đại để đo kích thước góc: điều chỉnh sợi tóc trên màn hình phóng đại tiếp xúc vào một cạnh của kích thước cần đo, đưa màn

hình hiển thị giá trị góc về không (Bấm vào nút ZERO), xoay màn hình phóng đại tiếp xúc vào cạnh còn lại của kích thước cần đo, đọc giá trị của kích thước góc đo được trên màn hình.



➤ Có thể đo góc khi điểm giao của hai sợi tóc không trùng vị trí đỉnh góc như hình vẽ.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hướng dẫn sử dụng máy đo quang học – Mitutoyo.

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc : NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Tổng biên tập : NGUYỄN BÁ NGỌC

Biên tập, sửa bài : BAN GIA CÔNG CƠ KHÍ

Trình bày bìa : PHẠM VĂN LÂM

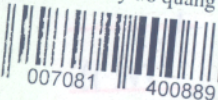
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MÁY ĐO QUANG HỌC

In 1000 cuốn, In tại Nhà in Khoa học công nghệ.

Số xuất bản: 45 - 85/XB - QLXB

In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2005.

T1 41 hdsd máy đo quang



1 007081

400889

11.300 VNĐ