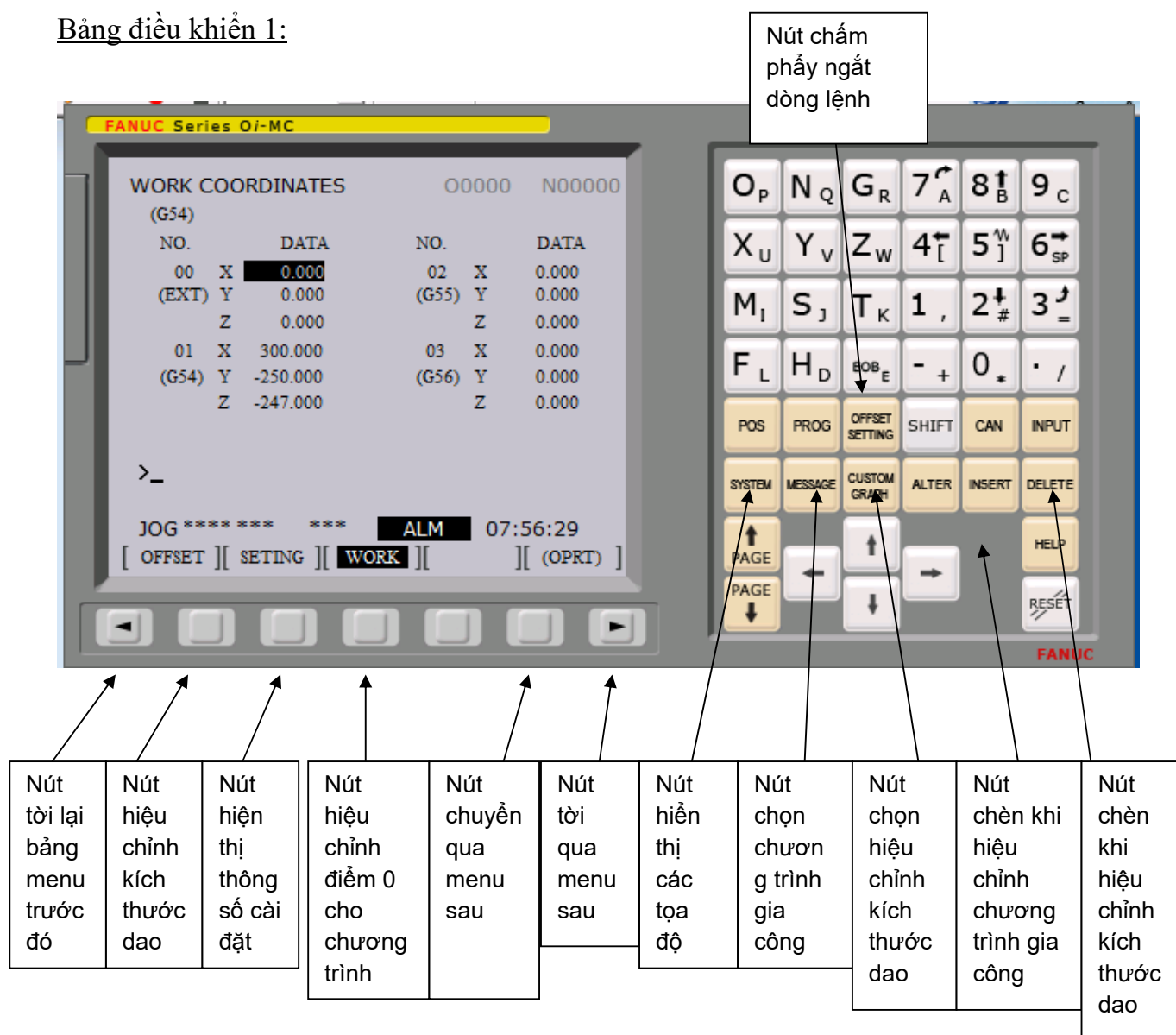


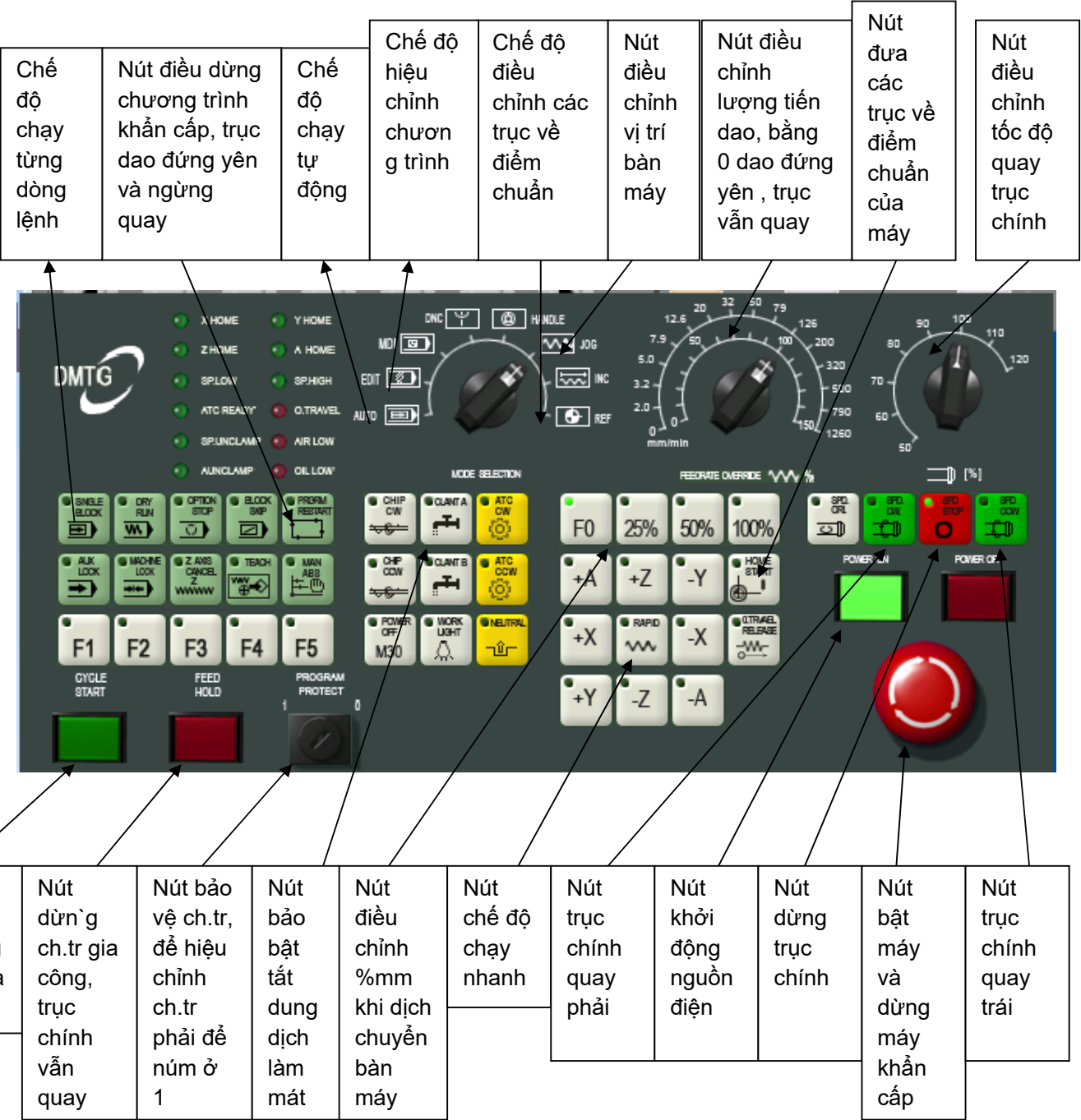
- Tuần tự thứ tư thực hiện:

8. Tiếp theo chọn nút offset seting (ở bảng đk 1) để chọn chế độ bù chiều dài dao và đường kính dao.
9. Chọn nút Prog ở bảng đk 1 để chọn chương trình gia công ( có thể lỗi chương trình đã lập trình có sẵn bằng mastercam chẳng hạn).
10. Tiếp theo chọn nút offset seting (ở bảng đk 1) để chọn điểm 0 cho chương trình (nên chọn trùng với điểm 0 của máy).
11. Sau khi đã hiệu chỉnh xong, xoay núm Mode selection trên bảng đk 2 về vị trí auto (chạy tự động) rồi ấn nút cycle start, máy sẽ chạy chương trình tự động; Hoặc xoay núm xoay trên bảng đk 2 về vị trí MDI (điều khiển chạy từng lệnh bằng tay) rồi ấn nút cycle start, máy sẽ chạy từng dòng lệnh một.

Bảng điều khiển 1:



Bảng điều khiển 2:



Nút điều dừng chương trình khẩn cấp, trục dao đứng yên và ngừng quay	Chế độ chạy từng dòng lệnh	Chế độ chạy tự động	Chế độ hiệu chỉnh chương trình	Chế độ điều chỉnh các trục về điểm chuẩn	Nút điều chỉnh vị trí bàn máy	Nút điều chỉnh lượng tiến dao, bằng 0 dao đứng yên , trục vẫn quay	Nút đưa các trục về điểm chuẩn của máy	Nút điều chỉnh tốc độ quay trục chính
--	----------------------------	---------------------	--------------------------------	--	-------------------------------	--	--	---------------------------------------

1. Chúng ta nên nhớ rằng, để hiệu chỉnh các thông số, lỗi chương trình gia công thì phải xoay núm xoay Mode Selection về vị trí Edit.
2. Sau khi chọn điểm 0 của máy trùng góc trái trên bên phải của chi tiết, hệ tọa độ có biểu tượng màu đỏ sẽ trùng với điểm trái trên bên phải của phôi.
3. Khi chúng ta nhập chương trình lập trình vào thì sẽ xuất hiện thêm điểm 0 của chương trình, lúc này chúng ta vào nút Offset setting để hiệu chỉnh điểm 0 của chương trình( nên chọn trùng điểm 0 của chi tiết).
4. Các câu lệnh từ G54 – G59 dùng để chuyển hệ trục tọa độ.

5. Trong chương trình, Lệnh F luôn có hiệu cho đến khi một lệnh F tiếp theo được gọi ra. Giá trị chạy dao chỉ định sau địa chỉ F sẽ đạt đúng giá trị của nó khi nút **VERRIDE** trên bảng phím ở vị trí 100%

### **Cách sử dụng các nút:**

1. Cách điều chỉnh điểm 0 của chi tiết:

Sau khi gá đặt chi tiết xong, ta chọn nút cài đặt tọa độ phôi (nằm ở thanh dọc bên trái của màn hình), chọn stock size location rồi hiệu chỉnh góc tọa độ hình màu đỏ trên màn hình về góc trái trên bên phải của chi tiết, lúc này ta có điểm 0 của chi tiết.

2. Cách điều chỉnh điểm 0 của chương trình trùng điểm 0 của chi tiết:

Sau khi chọn xong chương trình gia công, để nút xoay Mode selection trên bảng phím 2 ở chế độ Edit, sau đó chọn nút offset setting ở bảng ddk1, chọn nút màu trắng nằm ngay phía dưới chữ Work rồi ấn các phím mũi tên để di chuyển con trỏ về vị trí X,Y, Z để điều chỉnh.

3. Cách hiệu chỉnh chiều dài dao:

Thông thường điểm chuẩn của chương trình thường tính từ đầu gá dao, vì vậy khi gá dao vào ta phải bù chiều dài dao, với các dao khác nhau có chiều dài khác nhau ta phải nhập các vị trí bù chiều dài khác nhau. Vào Offset setting ở bảng phím 1, chọn nút trắng phía dưới chữ Offset rồi chọn kích thước bù dao ở các vị trí khác nhau. Geo(H) là bù chiều dài, Geo(D) là bù bán kính dao, Wear(H) là bù dung sai chiều dài dao, Wear(D) là bù dung sai bán kính dao.

Ví dụ :

	TOOL OFFSET(H)		TOOL OFFSET(D)	
	GEOMETRY	WEAR	GEOMETRY	WEAR
1	0.000	0.000	5.000	0.015
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000

T1 M06 ;

G90 G00 G54 X150.0 Y120.0;

G43 Z30.0 H1 S440 T2;

M03;

Z-5.0;

G42 X120.0 Y40.0 D1; ..... Bù bán kính bên phải (D1) và bù chiều dài dao (H1), sử dụng lượng bù đặt ở trí 1 trên màn hình TOOL OFFSET. Trong ví dụ này, tổng lượng bù bán kính:  $5.000 + 0.015 = 5.015$  mm.

G43 Z\_ H\_;

G49;

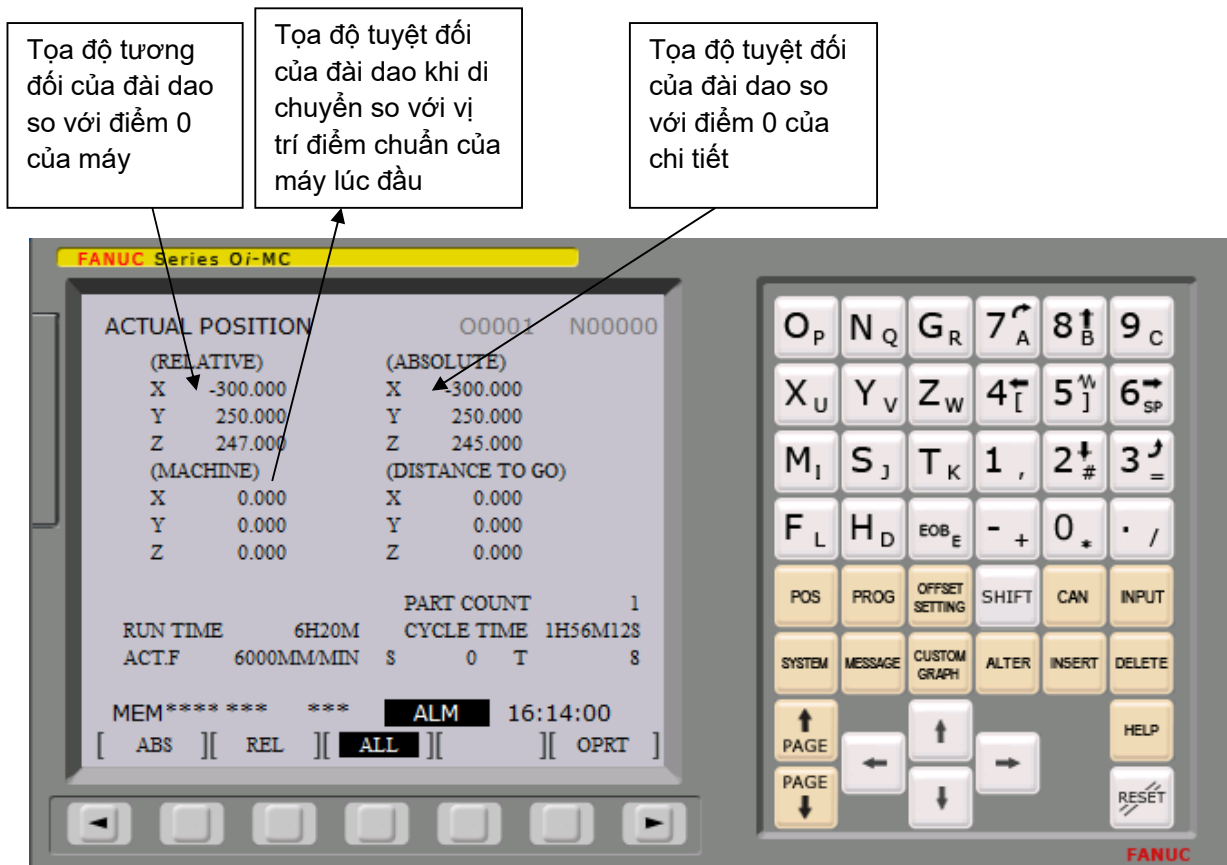
G43..... Gọi chức năng bù chiều dài dao.

G49..... Hủy chức năng bù chiều dài dao

H..... Chỉ ra số Offset sử dụng

#### 4. Tìm hiểu về các tọa độ hiển thị trên màn hình :

Khi ta ấn nút Pos trên bảng đk 1, sẽ hiện ra màn hình như sau :



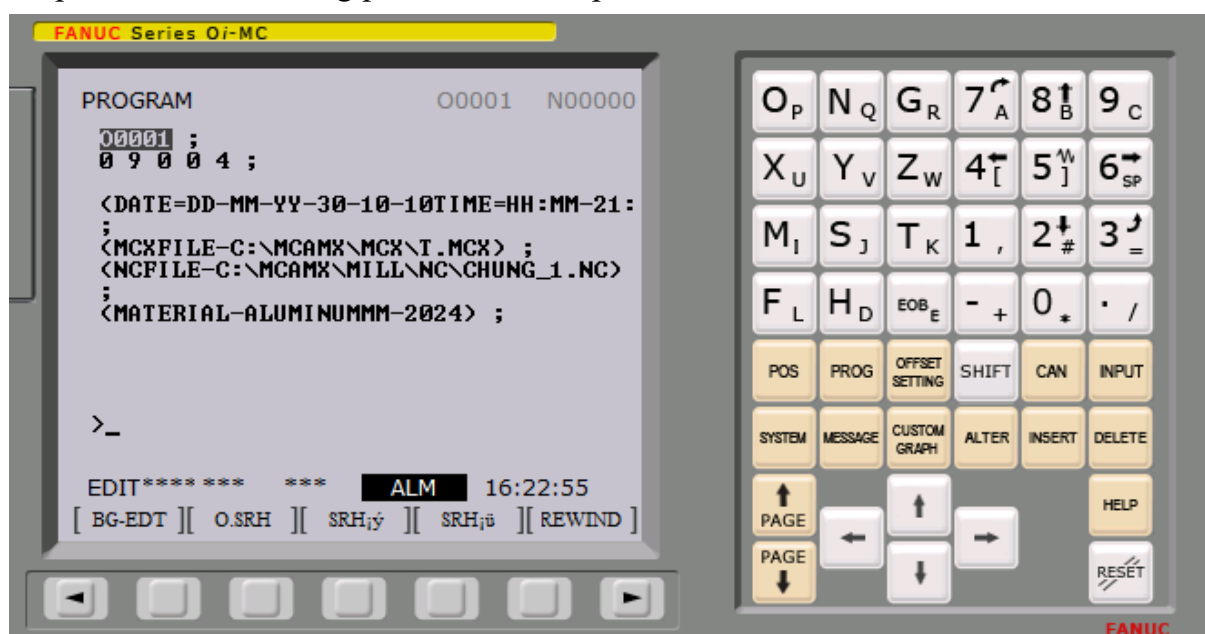
#### 5. Cách mở chương trình gia công có sẵn:

Sau khi để núm xoay ở chế độ Edit và di chuyển các trục về tọa độ chuẩn của máy, ta chọn

nút Prog trên bảng đk1 sẽ dc màn hình như sau:

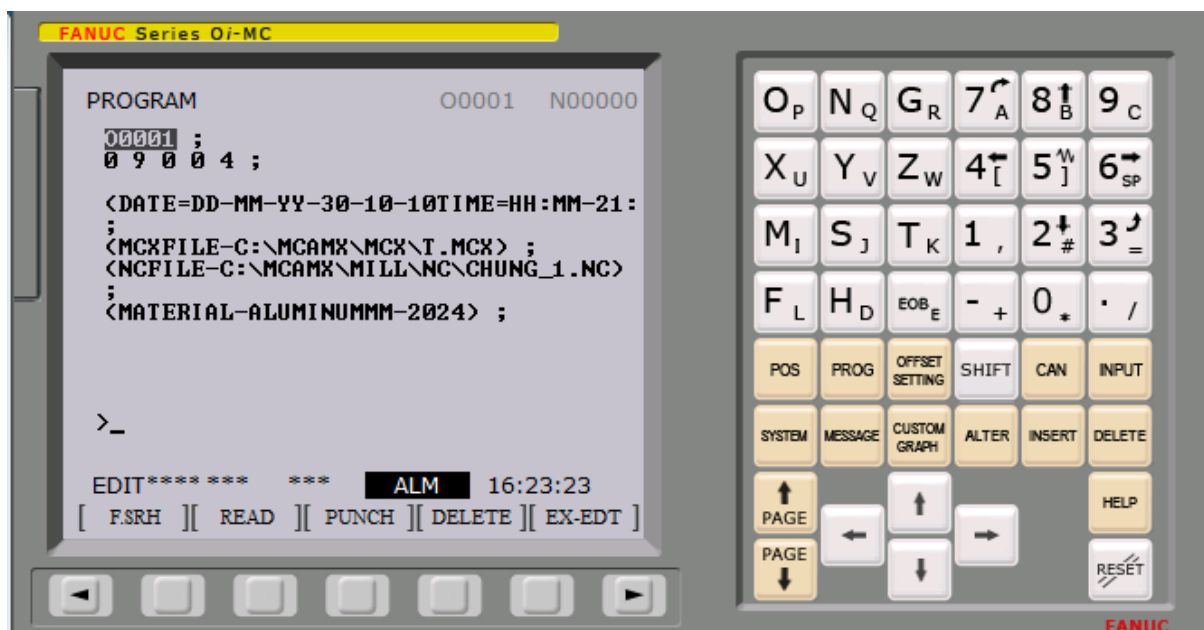


Tiếp tục chọn nút trắng phía dưới chữ Oprt sẽ dc màn hình sau:



Nút O.SRH để mở các chương trình có sẵn, nó sẽ mở một cách ngẫu nhiên, ko hiện ra danh mục cho chúng ta chọn lựa.

Nhấn nút mũi tên bên phải ta có màn hình sau:



Nhấn nút F.SRH sẽ hiện ra bảng danh mục các chương trình cho ta chọn lựa.

Ta cũng có thể mở ch.tr có sẵn bằng cách vào file, rồi open (Nhớ là sau khi đã đưa các trục về điểm chuẩn của máy và để núm xoay ở chế độ Edit).

#### 6. Cách điều chỉnh vị trí bàn máy:

Sau khi để núm xoay ở chế độ Jog, muốn di chuyển trục X thì ta chọn núm có chữ X, nó sẽ sáng lên, lần lượt chọn X- hoặc X+ để di chuyển sang 2 bên. Các nút 25% là di chuyển 1/4mm, nghĩa là 1 lần ấn chữ X nó sẽ di chuyển 1/4mm, tương tự với các nút 50%, 100%. Muốn di chuyển nhanh ta chọn nút Rapit ở giữa các chữ X, Y, Z.

#### 7. Cách điều chỉnh các trục về điểm chuẩn của máy:

Xoay núm xoay về vị trí Ref, chọn các nút X, Y và Z để chúng đồng thời sáng lên, sau đó ấn nút Home Start thì các trục sẽ tự động chạy về điểm chuẩn của máy.

#### 8. Các chức năng của núm xoay Mode selection:

Trên máy công cụ CNC thường cho phép hoạt động ở các chế độ sau :

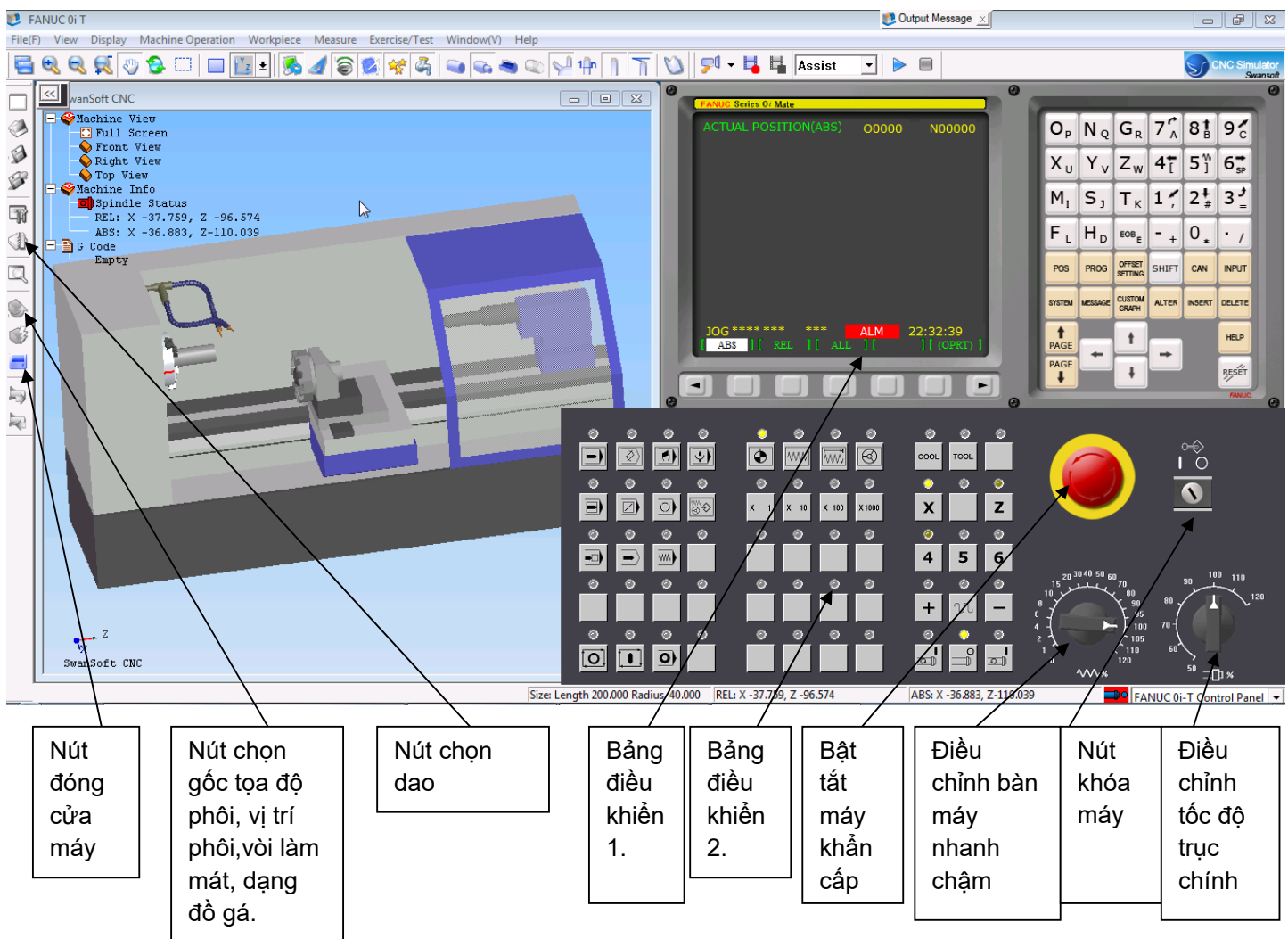
- Manual: Dùng các phím điều khiển bằng tay để dịch chuyển bàn máy. Chế độ này chủ yếu dùng cho việc gá đặt hiệu chỉnh chi tiết trên máy. Ví dụ cho trục chính quay, cho trục chính chuyển động theo phương Z, cho bàn máy chuyển động theo phương X, phương Y...
- Manual Data Input (MDI) : nhập các lệnh mã máy (mã G & M) vào hệ điều khiển qua các phím bảng điều khiển. Mặc dù có thể nhập toàn bộ chương trình gia công vào hệ điều khiển, chế độ MDI thường dùng để soạn thảo, sửa đổi các chương trình đã có sẵn trong bộ nhớ hoặc gá đặt trước dụng cụ.
- Auto kết hợp với việc bật nút Single Block: khi ta ấn nút Cycle start thì chạy chương trình theo từng dòng lệnh. Chế độ này dùng vào việc kiểm tra, hoàn chỉnh trước khi chuyển chế độ tự động (automatic)



- Automatic :khi ta ấn nút Cycle start chế độ chạy tự động chương trình gia công sẽ đc thực hiện.
- Các chế độ dừng chương trình:
  - + Dừng khẩn cấp (Emergency Stop): Dừng tức khắc các chuyển động của máy, mọi thông tin của bộ nhớ công tác đều bị xoá. Khi đóng mạch trở lại cho hệ điều khiển, phải thực hiện lại chuyển động trở về điểm chuẩn
  - + Dừng chạy dao (Feed Hold): Dừng toàn bộ các chuyển động chạy dao, khi đó các số liệu về vị trí trên các trục chuyển động không bị mất. Chức năng này thường dùng để kiểm tra dao, sau đó chương trình có thể được tiếp tục nhờ 1 phím REPOS (Reposition) để dao trở lại vị trí công tác trước khi dừng chạy dao

## Phần II: Máy Tiện

### I) Máy Tiện – Fanuc 0i-T:

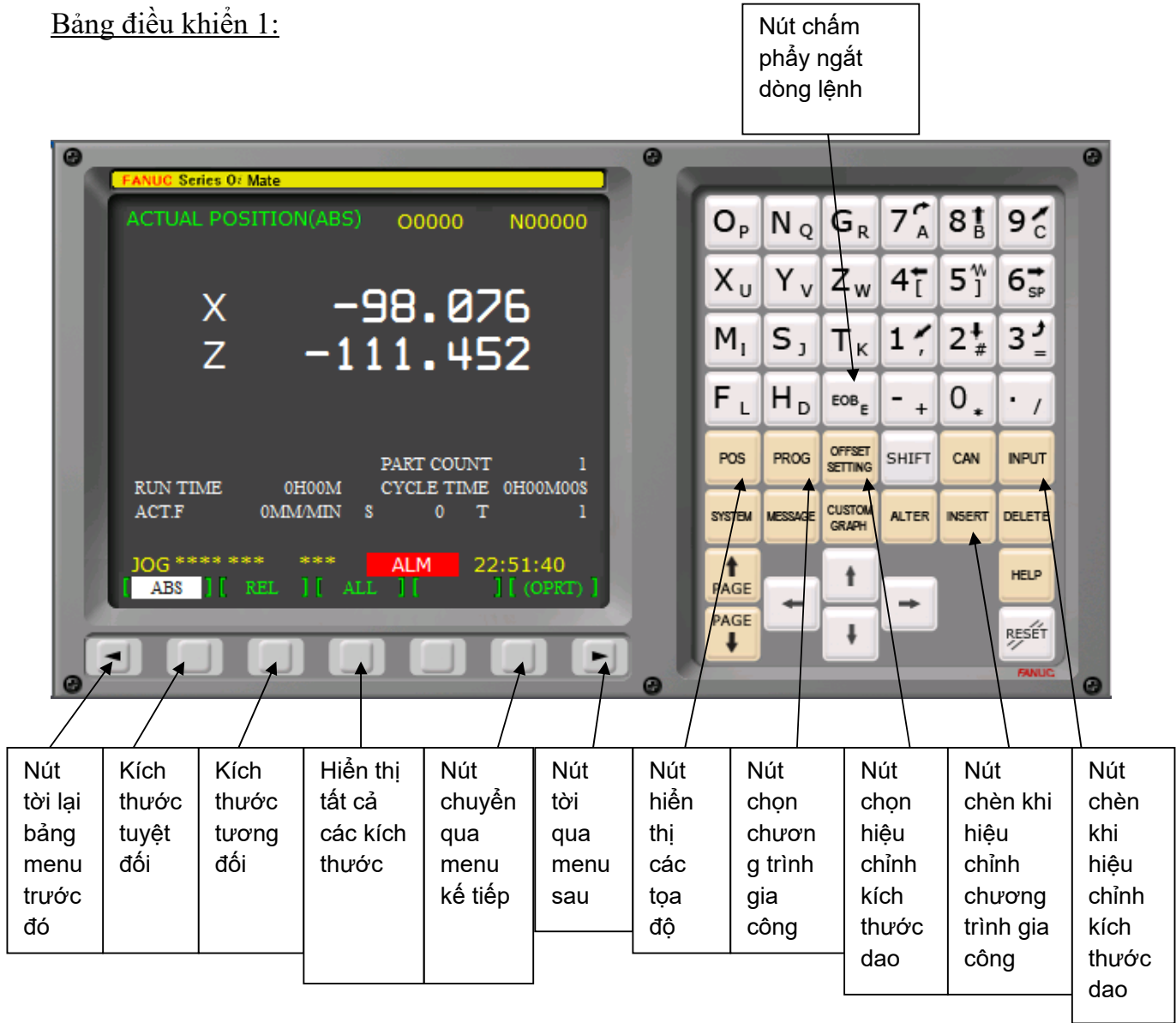


Tuần tự thứ tự thực hiện: tương tự với máy phay

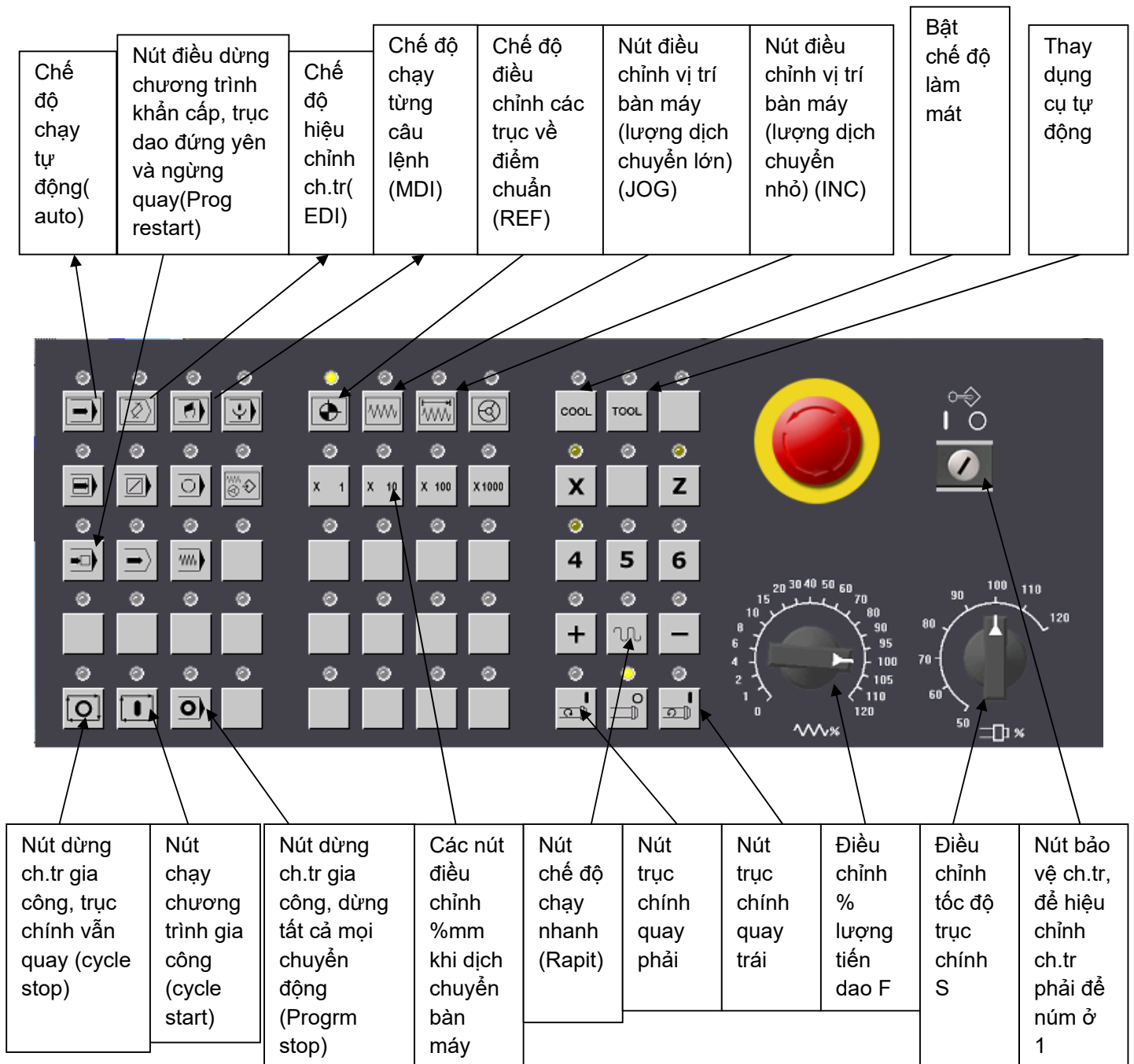
1. Bật nút công tắc mở máy (nút tròn đỏ to phía dưới ở bảng điều khiển 2).

2. Chọn Mode selection về vị trí REF (hàng trên ở bảng đk 2) để điều chỉnh tọa độ chuẩn của máy, sau đó nhấn nút Rapit (hàng dưới cùng ở bảng đk 2) và các nút X, Y, Z rồi nhấn nút có dấu +, - để dịch chuyển bàn máy, lúc đó bàn máy và trục dao sẽ tự động chạy về vị trí điểm chuẩn của máy.
3. Chọn dao bằng cách ấn vào nút chọn dao.
4. Chọn đồ gá(nên chọn eto), kích thước phôi, vị trí phôi trên bàn máy, chọn điểm 0 gốc tọa độ cho chi tiết (nên chọn sao cho hệ tọa độ màu đỏ trùng góc trái trên bên phải chi tiết).
5. Sau khi gá chi tiết, chọn dao, gốc tọa độ 0 cho chi tiết, đóng cửa máy lại (bằng cách ấn nút đóng cửa máy).
6. Chọn Mode selection về vị trí Edit (hàng trên cùng, thứ 2 từ trái sang, ở bảng đk 2) để hiệu chỉnh các thông số.
7. Tiếp theo chọn nút offset seting (ở bảng đk 1) để chọn chế độ bù chiều dài dao và đường kính dao.
8. Chọn nút Prog ở bảng đk 1 để chọn chương trình gia công ( có thể lỗi chương trình đã lập trình có sẵn bằng mastercam chẳng hạn).
9. Tiếp theo chọn nút offset seting (ở bảng đk 1) để chọn điểm 0 cho chương trình (nên chọn trùng với điểm 0 của máy).
10. Sau khi đã hiệu chỉnh xong, chọn Mode selection về vị trí auto (nút ngoài cùng phía trên bên trái) rồi ấn nút cycle start(nút dưới cùng, thứ 2 từ trái sang, trên bảng đk 2), máy sẽ chạy chương trình tự động; Hoặc về vị trí MDI (điều khiển chạy từng lệnh bằng tay, nút nằm thứ 3 từ trái sang ở hàng trên cùng ở bảng đk 2) rồi ấn nút cycle start, máy sẽ chạy từng dòng lệnh một.

Bảng điều khiển 1:



Bảng điều khiển 2:



- ✓ Chúng ta nên nhớ rằng, để hiệu chỉnh các thông số, lời chương trình gia công thì phải chọn Mode Selection về vị trí Edit.
- ✓ Sau khi chọn điểm 0 của máy trùng góc trái trên bên phải của chi tiết, hệ tọa độ có biểu tượng màu đỏ sẽ trùng với điểm trái trên bên phải của phôi.
- ✓ Khi chúng ta nhập chương trình lập trình vào thì sẽ xuất hiện thêm điểm 0 của chương trình, lúc này chúng ta vào nút Offset setting để hiệu chỉnh điểm 0 của chương trình( nên chọn trùng điểm 0 của chi tiết).

- ✓ Các câu lệnh từ G54 – G59 dùng để chuyển hệ trục tọa độ.
- ✓ Trong chương trình, Lệnh F luôn có hiệu cho đến khi một lệnh F tiếp theo được gọi ra. Giá trị chạy dao chỉ định sau địa chỉ F sẽ đạt đúng giá trị của nó khi nút OVERRIDE trên bảng đk ở vị trí 100%

### **Cách sử dụng các nút:**

#### 1. Cách điều chỉnh điểm 0 của chi tiết:

Sau khi gá đặt chi tiết xong, ta chọn nút cài đặt tọa độ phôi (nằm ở thanh dọc bên trái của màn hình), chọn stock size location rồi hiệu chỉnh gốc tọa độ hình màu đỏ trên màn hình về điểm giữa ngoài cùng bên phải của chi tiết, lúc này ta có điểm 0 của chi tiết.

#### 2. Cách điều chỉnh điểm 0 của chương trình trùng điểm 0 của chi tiết:

Sau khi chọn xong chương trình gia công, chọn Mode selection trên bảng đk 2 ở chế độ Edit, sau đó chọn nút offset setting ở bảng đk1, chọn nút màu trắng nằm ngay phía dưới chữ Work rồi ấn các phím mũi tên để di chuyển con trỏ về vị trí X,Y, Z để điều chỉnh. Ta có màn hình như sau:



#### 3. Cách hiệu chỉnh chiều dài dao:

Thông thường điểm chuẩn của chương trình thường tính từ đầu gá dao, vì vậy khi gá dao vào ta phải bù chiều dài dao, với các dao khác nhau có chiều dài khác nhau ta phải nhập các vị trí bù chiều dài khác nhau. Vào Offset setting ở bảng đk 1, chọn nút trắng phía dưới chữ Offset rồi chọn kích thước bù dao ở các vị trí khác nhau. Geo là bù chiều dài, Wear là bù dung sai dao.



- Nút Wear để hiệu chỉnh dung sai của dao
- Geo để hiệu chỉnh chiều dài dao
- X và Z lần lượt là hiệu chỉnh theo phương trục X, Z. R là bù bán kính dao. T là số thứ tự của dao nằm trên ở dao.

Ví dụ :

	TOOL OFFSET(H)		TOOL OFFSET(D)	
	GEOMETRY	WEAR	GEOMETRY	WEAR
1	0.000	0.000	5.000	0.015
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000

T1 M06 ;

G90 G00 G54 X150.0 Y120.0;

G43 Z30.0 H1 S440 T2;

M03;

Z-5.0;

G42 X120.0 Y40.0 D1; ..... Bù bán kính bên phải (D1) và bù chiều dài dao (H1), sử dụng lượng bù đặt ở trí 1 trên màn hình TOOLOFFSET. Trong ví dụ này, tổng lượng bù bán kính:  $5.000 + 0.015 = 5.015$  mm.

G43 Z\_ H\_;

G49;

G43..... Gọi chức năng bù chiều dài dao.

G49..... Hủy chức năng bù chiều dài dao

H..... Chỉ ra số Offset sử dụng

#### 4. Tìm hiểu về các tọa độ hiển thị trên màn hình :

Khi ta ấn nút Pos trên bảng đk 1, sẽ hiện ra màn hình như sau :

Tọa độ tương đối  
của dài dao so với  
điểm 0 của máy(là  
hệ tọa độ biểu tượng  
màu đỏ)

Tọa độ tuyệt đối của dài dao khi di  
chuyển so với vị trí điểm chuẩn  
của máy lúc đầu(vị trí lúc đầu của  
chính nó)

Tọa độ tuyệt đối  
của dài dao so  
với điểm 0 của  
chi tiết

The screenshot shows the FANUC Series Oi-MC control panel. The screen displays the following information:

ACTUAL POSITION		O0001 N00000	
(RELATIVE)	(ABSOLUTE)		
X -300.000	X 300.000		
Y 250.000	Y 250.000		
Z 247.000	Z 245.000		
(MACHINE)	(DISTANCE TO GO)		
X 0.000	X 0.000		
Y 0.000	Y 0.000		
Z 0.000	Z 0.000		

Below the coordinates, the screen shows:

RUN TIME 6H20M PART COUNT 1  
ACT.F 6000MM/MIN S 0 T 8  
CYCLE TIME 1H56M12S

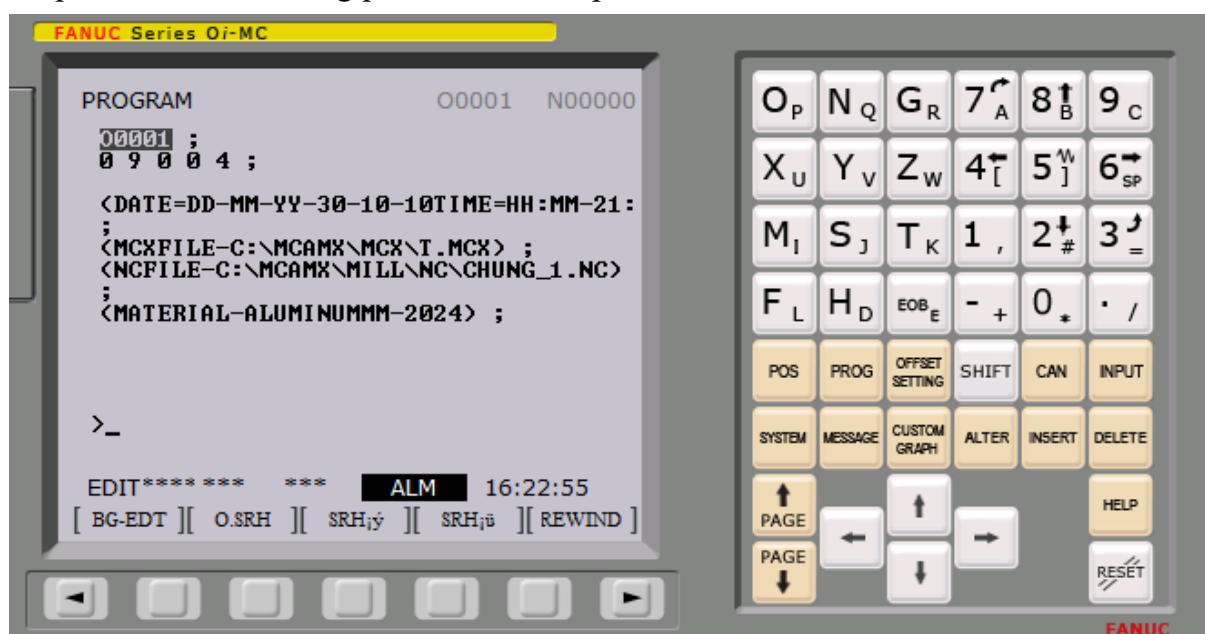
MEM \*\*\*\*\* ALM 16:14:00  
[ ABS ] [ REL ] [ ALL ] [ OPRT ]

#### 5. Cách mở chương trình gia công có sẵn:

Sau khi để chế độ Edit và di chuyển các trục về tọa độ chuẩn của máy, ta chọn nút Prog trên bảng đk1 sẽ đc màn hình như sau:



Tiếp tục chọn nút trắng phía dưới chữ Oprt sẽ dc màn hình sau:



Nút O.SRH để mở các chương trình có sẵn, nó sẽ mở một cách ngẫu nhiên, ko hiện ra danh mục cho chúng ta chọn lựa.

Nhấn nút mũi tên bên phải ta có màn hình sau:



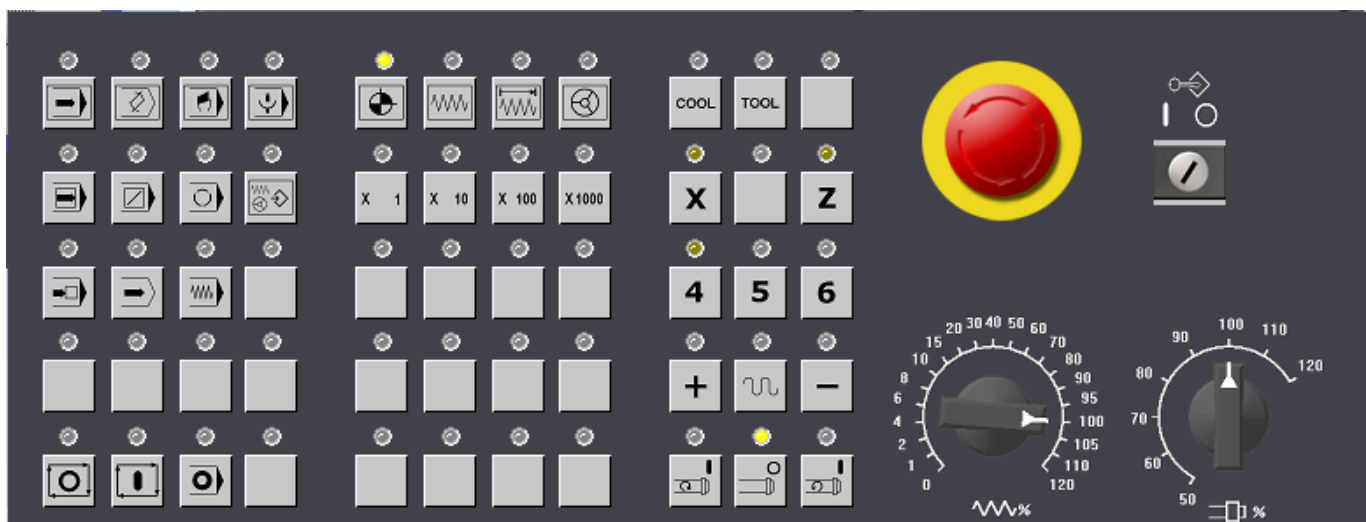


Nhấn nút F.SRH sẽ hiện ra bảng danh mục các chương trình cho ta chọn lựa.

Ta cũng có thể mở ch.tr có sẵn bằng cách vào file, rồi open (Nhớ là sau khi đã đưa các trục về điểm chuẩn của máy và để núm xoay ở chế độ Edit).

#### 6. Cách điều chỉnh vị trí bàn máy:

Sau khi để ở chế độ Jog(di chuyển nhanh) hoặc chế độ INC (di chuyển chậm), muốn di chuyển trục X thì ta chọn núm có chữ X, nó sẽ sáng lên, lần lượt chọn núm dấu - hoặc + để di chuyển sang 2 bên. Các nút X1 là di chuyển 1mm, nghĩa là 1 lần ấn chữ X nó sẽ di chuyển 1mm, tương tự với các nút X10, X100, X1000. Muốn di chuyển nhanh ta chọn nút Rapit ở giữa các chữ X, Y,Z, các nút này chỉ có tác dụng với di chuyển chậm là chế độ INC.



#### 7. Cách điều chỉnh các trục về điểm chuẩn của máy:

Chọn về vị trí Ref, sau đó lần lượt chọn các nút X,Y và Z thì các trục sẽ tự động chạy về điểm chuẩn của máy.

#### 8. Các chức năng của núm xoay Mode selection:

Trên máy công cụ CNC thường cho phép hoạt động ở các chế độ sau :

- Manual: Dùng các phím điều khiển bằng tay để dịch chuyển bàn máy. Chế độ này chủ yếu dùng cho việc gá đặt hiệu chỉnh chi tiết trên máy. Ví dụ cho trục chính quay, cho trục chính chuyển động theo phương Z, cho bàn máy chuyển động theo phương X, phương Y...
- Manual Data Input (MDI) : nhập các lệnh mã máy (mã G & M) vào hệ điều khiển qua các phím bảng điều khiển. Mặc dù có thể nhập toàn bộ chương trình gia công vào hệ điều khiển, chế độ MDI thường dùng để soạn thảo, sửa đổi các chương trình đã có sẵn trong bộ nhớ hoặc gá đặt trước dụng cụ.
- Auto kết hợp với việc bật nút Single Block: khi ta ấn nút Cycle start thì chạy chương trình theo từng dòng lệnh. Chế độ này dùng vào việc kiểm tra, hoàn chỉnh trước khi chuyển chế độ tự động (automatic)
- Automatic :khi ta ấn nút Cycle start chế độ chạy tự động chương trình gia công sẽ được thực hiện.
- Các chế độ dừng chương trình:
  - + Dừng khẩn cấp (Emergency Stop): Dừng tức khắc các chuyển động của máy, mọi thông tin của bộ nhớ công tác đều bị xoá. Khi đóng mạch trở lại cho hệ điều khiển, phải thực hiện lại chuyển động trở về điểm chuẩn
  - + Dừng chạy dao (Feed Hold): Dừng toàn bộ các chuyển động chạy dao, khi đó các số liệu về vị trí trên các trục chuyển động không bị mất. Chức năng này thường dùng để kiểm tra dao, sau đó chương trình có thể được tiếp tục nhờ 1 phím REPOS (Reposition) để dao trở lại vị trí công tác trước khi dừng chạy dao