

LỜI NÓI ĐẦU

Trong mọi ngành sản xuất hiện nay, các công nghệ tiên tiến, các dây chuyền thiết bị hiện đại đã và đang thâm nhập vào nước ta, với chính sách của Đảng và nhà nước chắc chắn rằng nền kỹ nghệ của thế giới ngày càng được chúng ta tiếp thu và đưa vào ứng dụng nhiều hơn. Tác động của công nghệ mới, của những dây chuyền công nghệ đã và đang góp phần tích cực vào công cuộc công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước.

Sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật và sự Phát triển mạnh mẽ của kỹ thuật máy tính, đã cho ra đời các thiết bị điều khiển số như: CNC, PLC ... Các thiết bị này cho phép khắc phục được rất nhiều các nhược điểm của hệ thống điều khiển trước đó, và đáp ứng được yêu cầu kinh tế và kỹ thuật trong sản xuất.

Với sự Phát triển của khoa học công nghệ như hiện nay, thì việc ứng dụng thiết bị logic để tự động hóa quá trình sản xuất, nhằm mục tiêu tăng năng xuất lao động, giảm sức người, nâng cao chất lượng sản phẩm đang là một vấn đề cấp thiết và có tính thời sự cao.

Là sinh viên của chuyên ngành Điện dân dụng và công nghiệp. Sau những tháng năm học hỏi và tu dưỡng tại Trường Đại học Dân lập Hải Phòng, em được giao đề tài tốt nghiệp:

Lập trình điều khiển logic cho bồn trộn Polime.

Nội dung đồ án của em gồm 3 chương:

- Chương 1: Polime và ứng dụng.
- Chương 2: Bồn trộn Polime.
- Chương 3: Lập trình điều khiển logic cho bồn trộn Polime.'

Cùng với sự phát triển về công nghệ hóa chất, hợp chất hữu cơ cao phân tử, ngành nhựa đã giúp cho cuộc sống của con người rất nhiều, được ứng dụng rộng rãi trong y tế, quân sự.

Những sản phẩm làm từ nhựa có rất nhiều ưu điểm:

- Bền, dẻo dai, nhẹ hơn so với đồ dùng làm từ những vật liệu khác.
- Dễ dàng chế tạo, thời gian chế tạo ngắn.
- Giá thành vật phẩm rẻ hơn so với một số vật phẩm làm từ những chất liệu khác.
- Có thể tái chế lại những vật phẩm đã qua sử dụng.
- Có thể kéo sợi một cách dễ dàng.

Từ những ưu điểm đó ta thấy được tầm quan trọng của ngành sản xuất nhựa. Thông qua sự trình bày của đề án dưới đây chúng ta sẽ có một cái nhìn tổng quan hơn về ngành nhựa nói riêng và tình hình phát triển về công nghệ của đất nước nói chung.

Trong quá trình tiến hành làm đề án, mặc dù được sự hướng dẫn tận tình của giáo viên hướng dẫn GSTSKH. Thân Ngọc Hoàn, sự giúp đỡ của một số bạn bè và bản thân em đã cố gắng tham khảo tài liệu và tìm hiểu thực tế về điều khiển logic và bồn trộn Polime, nhưng do thời gian và kinh nghiệm còn hạn chế nên đề án không thể tránh khỏi những thiếu sót. Do đó, em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp và nhận xét đánh giá quý báu của các thầy cô để đề án của em được hoàn thiện hơn.

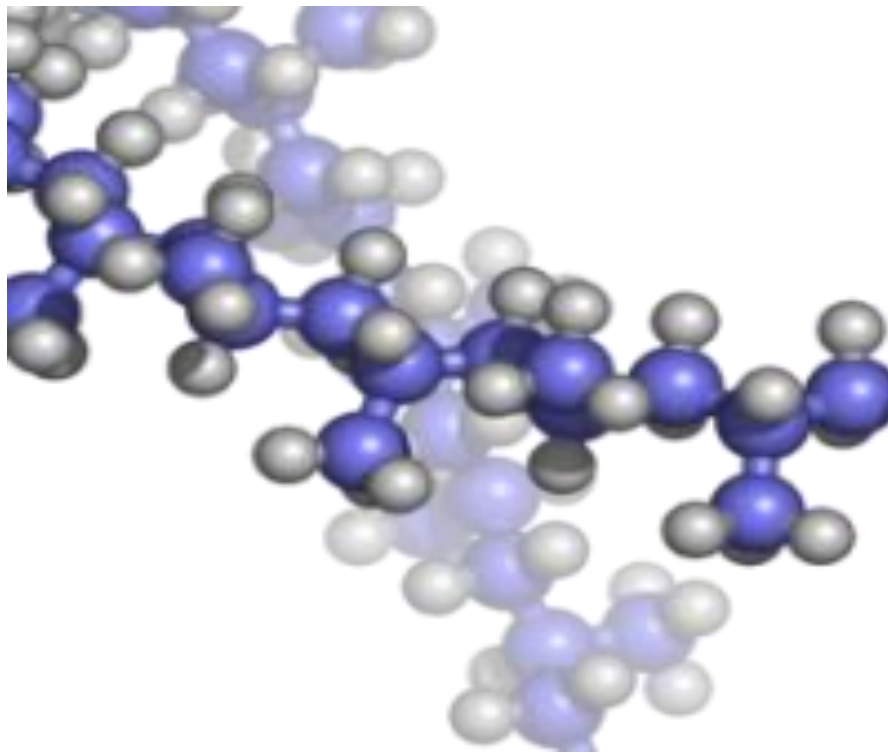
Em xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình và chu đáo của giáo viên hướng dẫn GSTSKH Thân Ngọc Hoàn đã giúp đỡ em rất nhiều để em hoàn thành được đề án này.

CHƯƠNG 1:

POLIME VÀ ỨNG DỤNG

1.1.KHÁI NIỆM POLIME

Polyme (tiếng Anh: "*polymer*") là khái niệm được dùng cho các hợp chất có khối lượng phân tử lớn và trong cấu trúc của chúng có sự lặp đi lặp lại nhiều lần những mắt xích cơ bản. Các phân tử tương tự nhưng có khối lượng thấp hơn được gọi là các oligome.



Hình 1.1: Phân tử Polime.

Tên gọi polyme xuất phát từ tiếng Hy Lạp, πολυ, polu, 'nhiều' và μέρος, meros, 'phần'. Những ví dụ điển hình về Polyme là chất dẻo, DNA, và protein. Polyme được sử dụng phổ biến trong thực tế với tên gọi là **Nhựa**, nhưng polyme bao gồm 2 lớp chính là polyme thiên nhiên và polyme nhân tạo. Các polyme hữu cơ như protein (ví dụ như tóc, da và một phần của xương) và axit nucleic đóng

vai trò chủ yếu trong quá trình tổng hợp polyme hữu cơ. Có rất nhiều dạng polyme thiên nhiên tồn tại chẳng hạn xenluloz (thành phần chính của gỗ và giấy). – wikipedia.

1.2. ỨNG DỤNG CỦA POLIME

Do tính chất ưu việt của nó về mặt vật lí, hóa học, quang học và đặc biệt thân thiện với môi trường. Ngày nay loại vật liệu này ngày càng được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực của cuộc sống. Dưới đây là một số ứng dụng :

1.2.1. Chất dẻo

1.2.1.1. Định nghĩa

Chất dẻo, hay còn gọi là nhựa hoặc polime, là các hợp chất cao phân tử, được dùng làm vật liệu để sản xuất nhiều loại vật dụng trong đời sống hàng ngày cho đến những sản phẩm công nghiệp, gắn với đời sống hiện đại của con người. Chúng là những vật liệu có khả năng bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp suất và vẫn giữ được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.

1.2.1.2. Phân loại

** Phân loại theo hiệu ứng của polyme với nhiệt độ :*

- Nhựa nhiệt dẻo : Là loại nhựa khi nung nóng đến nhiệt độ chảy mềm T_m thì nó chảy mềm ra và khi hạ nhiệt độ thì nó đóng rắn lại. Thường tổng hợp bằng phương pháp trùng hợp. Các mạch đại phân tử của nhựa nhiệt dẻo liên kết bằng các liên kết yếu (liên kết hydro, vanderwall). Tính chất cơ học không cao khi so sánh với nhựa nhiệt rắn. Nhựa nhiệt dẻo có khả năng tái sinh được nhiều lần, ví dụ như : polyetylen (PE), polypropylen (PP), polystyren (PS), poly metyl metacrylat (PMMA), poly butadien (PB), poly etylen tere phtalat (PET), ...

- Nhựa nhiệt rắn: là hợp chất cao phân tử có khả năng chuyển sang trạng thái không gian 3 chiều dưới tác dụng của nhiệt độ hoặc phản ứng hóa học và sau đó không nóng chảy hay hòa tan trở lại được nữa, không có khả năng tái sinh. Một số loại nhựa nhiệt rắn: ure focmadehyt [UF], nhựa epoxy, phenol focmadehyt [PF], nhựa melamin, poly este không no...

- Vật liệu đàn hồi (elastome): là loại nhựa có tính đàn hồi như cao su.

** Phân loại theo ứng dụng :*

- Nhựa thông dụng : là loại nhựa được sử dụng số lượng lớn, giá rẻ, dùng nhiều trong những vật dụng thường ngày, như : PP, PE, PS, PVC, PET, ABS,...



Hình 1.2: Chai nhựa

- Nhựa kỹ thuật : Là loại nhựa có tính chất cơ lý trội hơn so với các loại nhựa thông dụng, thường dùng trong các mặt hàng công nghiệp, như : PC, PA...



Hình 1.3: Sản phẩm nhựa kỹ thuật

- Nhựa chuyên dụng : Là các loại nhựa tổng hợp chỉ sử dụng riêng biệt cho từng trường hợp.

* *Phân loại theo thành phần hóa học mạch chính :*

- Polyme mạch cacbon: polymer có mạch chính là các phân tử cacbon liên kết với nhau: PE, PP, PS, PVC, PVAc...

- Polyme dị mạch: polymer trong mạch chính ngoài nguyên tố cacbon còn có các nguyên tố khác như O,N,S... Ví dụ như PET, POE, poly sunfua, poly amit...

- Polyme vô cơ như poly dimetyl siloxan, sợi thủy tinh, poly photphat, ...

1.2.1.3. Thành phần

- Thành phần cơ bản: là 1 polyme nào đó. Ví dụ thành phần chính của êbônit là cao su, của xenluloit là xenlulozơ nitrat, của bakelit là phenolfomandehit.

- Chất hoá dẻo: để tăng tính dẻo cho polime, hạ nhiệt độ chảy và độ nhớt của polime. Ví dụ dibutylphtalat,...

- Chất độn: để tiết kiệm nguyên liệu, tăng cường một số tính chất. Ví dụ amiăng để tăng tính chịu nhiệt.

- Chất phụ: chất tạo màu, chất chống oxi hoá, chất gây mùi thơm.

1.2.1.4. Ưu điểm của chất dẻo

- Nhẹ ($d = 1,05$, $1,5$). Có loại xốp, rất nhẹ.

- Phần lớn bền về mặt cơ học, có thể thay thế kim loại.

- Nhiều chất dẻo bền về mặt cơ học.

- Cách nhiệt, cách điện, cách âm tốt.

- Nguyên liệu rẻ.

1.2.1.5. Giới thiệu một số chất dẻo

- Polietilen (P.E) : Điều chế từ etilen lấy từ khí dầu mỏ, khí thiên nhiên, khí than đá. Là chất rắn, hơi trong, không cho nước và khí thấm qua, cách nhiệt, cách điện tốt. Dùng bọc dây điện, bao gói, chế tạo bóng thám không, làm thiết bị trong ngành sản xuất hoá học, sơn tàu thuỷ.

- Polivinyl clorua (P.V.C) : Chất bột vô định hình, màu trắng, bền với dung dịch axit và kiềm. Dùng chế da nhân tạo, vật liệu màng, vật liệu cách điện, sơn tổng hợp, áo mưa, đĩa hát...

- Polivinyl axetat (P.V.A) : Điều chế bằng cách : cho rời trùng hợp. Dùng để chế sơn, keo dán, da nhân tạo.

- Polimetyl acrilat và polimetyl metacrilat : Điều chế bằng cách trùng hợp các este tương ứng. Là những polime rắn, không màu, trong suốt. Polimetyl acrilat dùng để sản xuất các màng, tấm, làm keo dán, làm da nhân tạo.

-Polimetyl metacrilat : dùng làm thuỷ tinh hữu cơ.

- Polistiren : Dùng làm vật liệu cách điện. Polistiren dễ pha màu nên được dùng để sản xuất các đồ dùng dân dụng như cốc áo, lược...

- Nhựa bakelit : Thành phần chính là phenolfomanđehit. Dùng làm vật liệu cách điện, chi tiết máy, đồ dùng gia đình.

- Êbonit: là cao su rắn có tới 25 – 40% lưu huỳnh. Dùng làm chất cách điện.

-Têflon : rất bền nhiệt, không cháy, bền với các hoá chất. Dùng trong công nghiệp hoá chất và kỹ thuật điện.

1.2.2. Cao su

Cao su là những vật liệu polime có tính đàn hồi, có ứng dụng rộng rãi trong đời sống và trong kỹ thuật.

1.2.2.1. Cao su thiên nhiên

- được chế hoá từ mủ cây cao su.

- Thành phần và cấu tạo: là sản phẩm trùng hợp isoprene n từ 2000 đến 15000.

- Mạch polime uốn khúc, cuộn lại như lò xo, do đó cao su có tính đàn hồi. Cao su không thấm nước, không thấm không khí, tan trong xăng, benzen, sunfua cacbon.

- Lưu hoá cao su: Chế hoá cao su với lưu huỳnh để làm tăng những ưu điểm của cao su như: không bị dính ở nhiệt độ cao, không bị dòn ở nhiệt độ thấp.

-Lưu hoá nóng: Đung nóng cao su với lưu huỳnh.

-Lưu hoá lạnh: Chế hoá cao su với dung dịch lưu huỳnh trong CS₂.

Khi lưu hóa, nối đôi trong các phân tử cao su mở ra và tạo thành những cầu nối giữa các mạch polime nhờ các nguyên tử lưu huỳnh, do đó hình thành mạng không gian làm cao su bền cơ học hơn, đàn hồi hơn, khó tan trong dung môi hữu cơ hơn.

1.2.2.2. Cao su tổng hợp

Cao su tổng hợp là chất dẻo được con người chế tạo với chức năng là *chất co giãn*. Một *chất co giãn* là vật chất có đặc tính cơ học là chịu được sức ép thay đổi hình dạng hơn phần lớn các vật chất khác mà vẫn phục hồi hình dạng cũ. Cao su tổng hợp được dùng thay thế cao su tự nhiên trong rất nhiều ứng dụng, khi mà những đặc tính ưu việt của nó phát huy tác dụng.

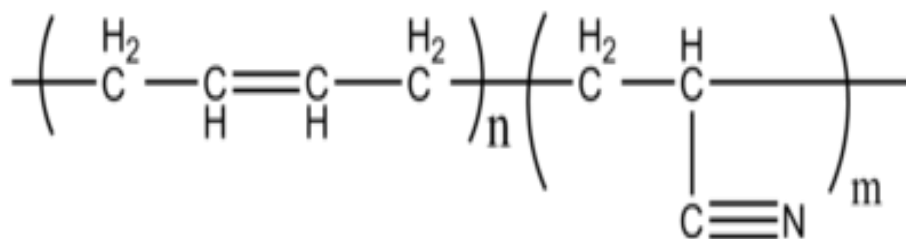
Cao su tổng hợp được tạo ra từ phản ứng trùng ngưng các cấu trúc đơn bao gồm isopren (2-methyl-1, 3-butadien), 1,3-butadien, cloropren (2-cloro-1,3-butadien) và isobutylen (methylpropen) với một lượng nhỏ phần trăm isopren cho liên kết chuỗi. Thêm vào đó, các cấu trúc đơn này có thể trộn với các tỷ lệ mong muốn để tạo phản ứng đồng trùng hợp mà kết quả là các cấu trúc cao su tổng hợp có các đặc tính vật lý, cơ học và hóa học khác nhau.

- Cao su butadien (hay cao su Buna) : Là sản phẩm trùng hợp butadien với xúc tác Na. Cao su butadien kém đàn hồi so với cao su thiên nhiên nhưng chống bào mòn tốt hơn.

- Cao su isoprene : Có cấu tạo tương tự cao su thiên nhiên, là sản phẩm trùng hợp isopren với khoảng 3000.

- Cao su butadien – stiren : Có tính đàn hồi và độ bền cao.

- Cao su butadien – nitril : sản phẩm trùng hợp butadien và nitril của axit acrylic. Do có nhóm $C \equiv N$ nên cao su này rất bền với dầu, mỡ và các dung môi không cực.



Hình 1.4: Một mắt xích của cao su Buna-N

1.2.2.3. Ứng dụng

Cao su được ứng dụng rất rộng rãi cả trong đời sống và công nghiệp. Tính sơ bộ ,cao su có đến hơn 50000 công dụng được ứng dụng vô cùng rộng rãi trong công nghiệp và đời sống hằng ngày.

Ví dụ trong công nghiệp cao su được sử dụng làm sảm lốp xe, sản phẩm chống mài mòn, sản phẩm đúc, sản phẩm kĩ thuật trong xe hơi, dây điện ...



Hình 1.5: Sảm lốp xe

Từ những năm 1890, khi các phương tiện giao thông đường bộ sử dụng bánh hơi ra đời, nhu cầu cao su tăng lên rất nhanh.



Hình 1.6: Dây cu roa

Đây cũng là một trong những ứng dụng khác của cao su. Được sử dụng trong các động cơ, thiết bị sản xuất, giao thông...



Hình 1.7: Dây điện



Hình 1.8: Ống luồn dây điện

1.2.3. Tơ

1.2.3.1. Định nghĩa

Tơ là những vật liệu polime hình sợi dài và mảnh với độ bền nhất định .

1.2.3.2. Phân loại tơ

Tơ được phân thành:

- Tơ thiên nhiên: có nguồn gốc từ thực vật (bông, gai, đay...) và từ động vật (len, tơ tằm...)

- Tơ hoá học: chia thành 2 loại.

+ Tơ nhân tạo: thu được từ các sản phẩm polime thiên nhiên có cấu trúc hỗn độn (chủ yếu là xenlulozơ) và bằng cách chế tạo hoá học ta thu được tơ.

+ Tơ tổng hợp: thu được từ các polime tổng hợp.

1.2.3.3. Tơ tổng hợp

- Tơ clorin : là sản phẩm clo hoá không hoàn toàn polivinyl clorua. Hoà tan vào dung môi axeton sau đó ép cho dung dịch đi qua lỗ nhỏ vào bể nước, polime kết tủa thành sợi tơ. Tơ clorin dùng để dệt thảm, vải dùng trong y học, kỹ thuật. Tơ clorin rất bền về mặt hoá học, không cháy nhưng độ bền nhiệt không cao.

- Các loại tơ poliamit: là sản phẩm trùng ngưng các aminoaxit hoặc điaxit với điamin. Trong chuỗi polime có nhiều nhóm amit – HN – CO – :

+ Tơ capron: là sản phẩm trùng hợp của caprolactam

+ Tơ enan: là sản phẩm trùng ngưng của axit enantoic

+ Tơ nilon (hay nilon): là sản phẩm trùng ngưng hai loại monome là hexametyldiamin và axit adipic. Các tơ poliamit có tính chất gần giống tơ thiên nhiên, có độ dai bền cao, mềm mại, nhưng thường kém bền với nhiệt và axit, bazơ. Dùng dệt vải, làm lưới đánh cá, làm chỉ khâu.

- Tơ polieste: chế tạo từ polime loại polieste. Ví dụ polietylglicol terephthalat.



Hình 1.9: Túi tơ nilon



Hình 1.10: Áo tơ nilon

1.3. KẾT LUẬN

Như vậy ta thấy rằng Polime có rất nhiều ứng dụng trong sản xuất cũng như trong đời sống, hầu hết các ngành nghề, hoạt động, sinh hoạt ... đều liên quan tới nhựa. Vì vậy, nghiên cứu và phát triển ngành công nghiệp nhựa là một vấn đề cấp thiết hiện nay. Nó liên quan trực tiếp tới sự phát triển kinh tế đất nước và đời sống của người dân.

CHƯƠNG 2:

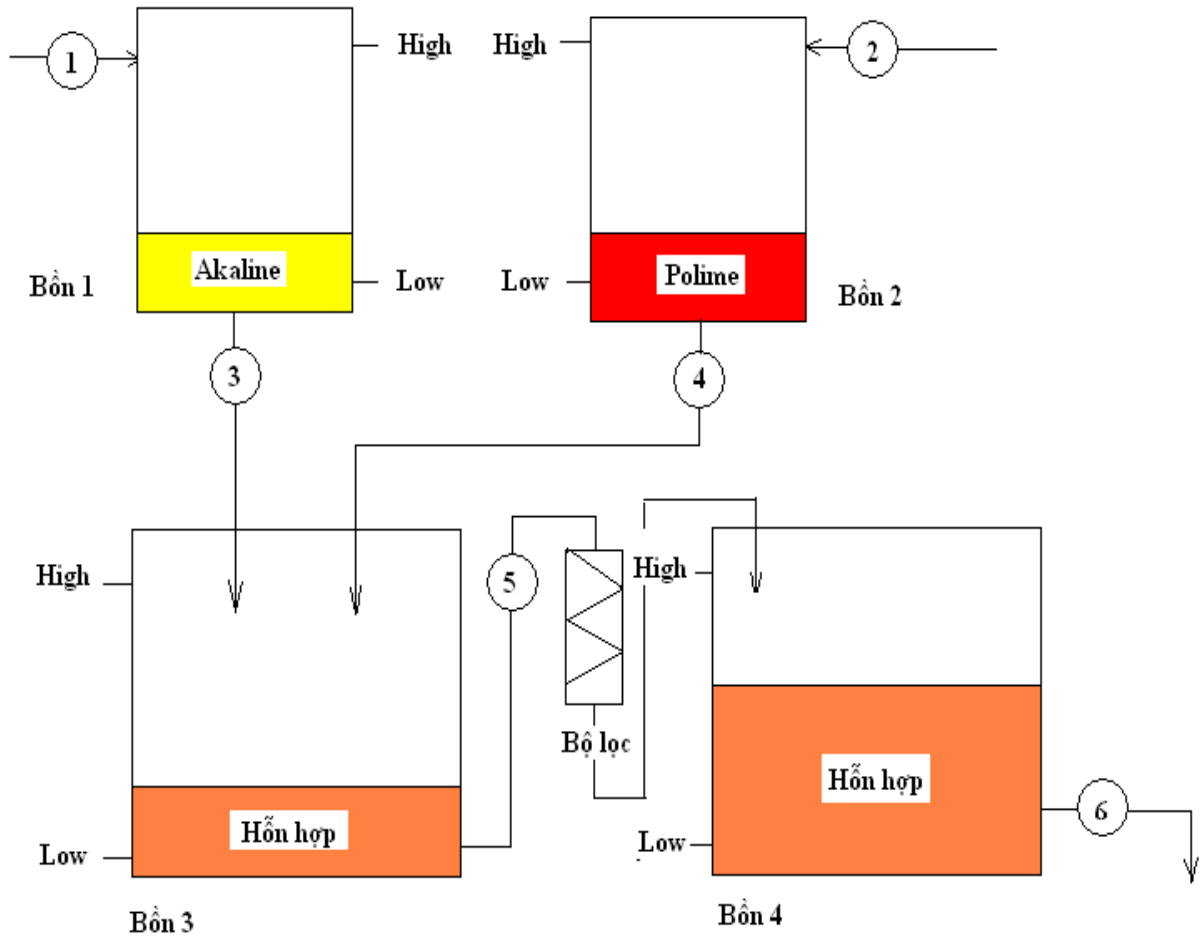
BỒN TRỘN POLIME

2.1. GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG BỒN TRỘN

Hệ thống bồn trộn được sử dụng để tạo ra hỗn hợp nhựa tổng hợp để làm nguyên liệu chế tạo các sản phẩm nhựa tùy theo từng mục đích sử dụng.

Hệ thống gồm 4 bồn chứa hóa chất và các bơm chuyển chất lỏng. Mỗi bồn có gắn cảm biến phát hiện bồn cạn hay đầy. Bồn 2 có phần tử nung nóng. Bồn 3 có gắn cần khuấy để trộn hai chất lỏng từ bồn 1 và 2 chuyển vào. Sản phẩm sau trộn từ bồn 3 sẽ chuyển sang bồn 4 là bồn chứa thành phẩm.

2.1.1. Sơ đồ hệ thống



Hình 2.1: Sơ đồ hệ thống bồn trộn polime.

Số lít alkaline bơm vào bồn 1: 30 lít

Số lít polime bơm vào bồn 2: 10 lít

Dung tích bồn chứa sp : 200 lít

Nhiệt độ nung polime : 60 độ

Thời gian trộn tối thiểu : 60 giây

Bộ phận cấp liệu: Là nơi cung cấp nguyên liệu đã trộn sẵn với đầy đủ các thành phần đáp ứng với yêu cầu của sản phẩm (gồm Akaline và polime) cho bồn trộn.

Bộ phận này gồm có:

1. Silô chứa liệu: Nguyên liệu sau khi trộn ở nhà trộn xong sẽ được cấp đầy vào các silô chứa này.

2. Đường ống dẫn liệu từ silô đến bơm 1 và 2. Trong đường ống có đặt 1 lò xo có chiều dài lớn hơn chiều dài ống, được truyền động bởi động cơ của bơm để tải liệu.

3. Bơm hút nguyên liệu: Là động cơ xoay chiều 3 pha có 1 cấp tốc độ, lai một lò xo đặt trong ống dẫn liệu để tải nguyên liệu đưa tới cửa đáy của bơm. Hoạt động của bơm được điều khiển bởi một cảm biến mức nguyên liệu vào đặt ngay trên phễu.

4. Đường ống dẫn liệu từ cửa đáy của bơm đến bồn.

5. Silô cấp liệu hay còn gọi là phễu cấp liệu, nằm ngay trên bồn, có chiều cao 1250mm, nguyên liệu từ bơm được hút hết và chờ sẵn ở đây.

6. Động cơ truyền động chính: là động cơ điện một chiều kích từ độc lập có $P = 50 \text{ KW}$, động cơ này lai hai trục vít xoắn (bơm 2 trục vít) thông qua hộp số và bộ phận bánh răng phối lực.

7. Hộp số và bộ phận phối lực: gồm có hộp số, ổ bi và các hệ bánh răng ăn khớp với nhau có nhiệm vụ chuyển năng lượng điện thành năng lượng cơ truyền tải cho trục vít đảm bảo sự hoạt động chắc chắn và lâu dài của bơm trục vít. Tốc độ quay của động cơ chính = 2250 vòng/phút nhưng khi qua bộ phận hộp số sẽ giảm xuống để tốc quay vít xoắn lại chỉ còn 37.5 vòng/phút phù hợp tải nhựa. Tỉ số truyền của hệ là < 1 .

8. Quạt gió làm mát động cơ chính: là một động cơ xoay chiều 3 pha lai cánh quạt để làm mát cho động cơ chính. Vì động cơ chính hoạt động trên trục với tốc độ cao nên điều kiện làm mát để tránh quá nhiệt bắt buộc phải luôn đảm bảo.

9. Các vòng gia nhiệt (các băng nhiệt): thực chất là các vòng điện trở ôm lấy thân máy để gia nhiệt cho máy.

10. Cảm biến nhiệt (sensor t°) cảm biến nhiệt độ thực của máy hay các phần cụ thể trên máy và bồn gửi tới các đồng hồ chỉ báo trên cả nhiệt độ người

vận hành có các thao tác điều chỉnh nhiệt độ phù hợp. Ngoài ra còn có các phần khác như: Thiết bị hút chân không, thiết bị làm mát xilanh, hộp đấu dây cấp nguồn cho các băng nhiệt, thiết bị cân bằng vít xoắn, băng điều khiển nhiệt độ...

2.1.2. Hoạt động

- Bồn 1 và 2 được đổ đầy Akaline và polime từ hai bồn chứa riêng biệt nhờ hai bơm 1 và 2. Khi hai bồn đầy (nhờ hai cảm biến ở mỗi bồn) thì hai bơm 1 và 2 ngưng bơm.

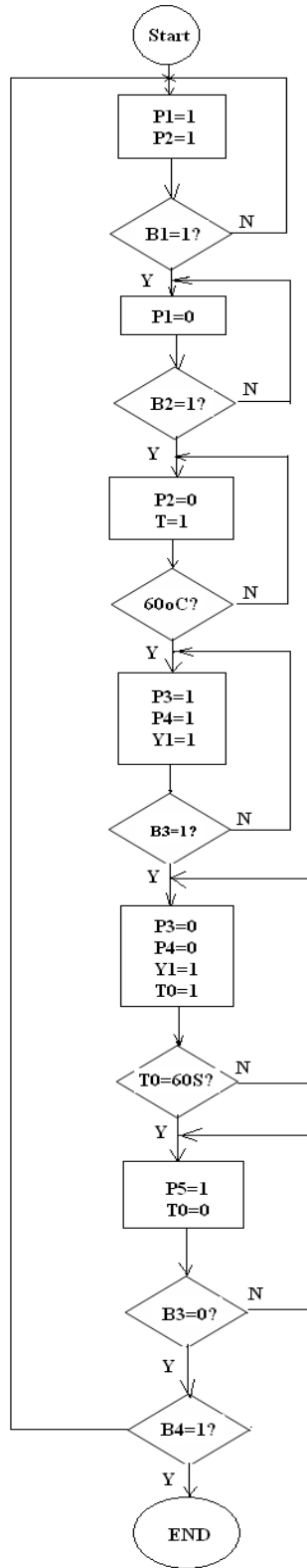
- Khi bồn hai đầy, bộ phận cấp nhiệt sẽ nung polime lên đến 60⁰C. Khi đạt nhiệt độ trên, bộ nung sẽ tắt và bơm 3 và 4 sẽ bơm alkaline và polime đã nung vào bồn 3.

- Tại bồn 3, khi đã có hỗn hợp thì cần khuấy sẽ khuấy đều hỗn hợp trong ít nhất 1 phút. Bơm 3 và 4 ngưng bơm khi bồn 3 đầy.

- Khi đã khuấy được 60 giây thì bơm 5 sẽ chuyển hỗn hợp từ bồn 3 sang bồn 4 (chứa sản phẩm), thông qua bộ lọc.

- Khi bồn 3 cạn thì qua trình được lặp lại từ đầu. Khi bồn 4 cạn thì toàn bộ quá trình sẽ dừng lại để lấy sản phẩm.

2.2. Lưu đồ giải thuật



Hình 2.2: Lưu đồ giải thuật

* Giải thích lưu đồ thuật giải:

Ta đặt P1 và P2 là trạng thái hoạt động của bơm 1 và bơm 2. Các bơm sẽ có 2 trạng thái đó là hoạt động khi trạng thái = 1 và không hoạt động khi trạng thái = 0. Khi hệ thống hoạt động thì bơm 1 và 2 chuyển sang trạng thái hoạt động:

P1 = 1: Bơm 1 hoạt động bơm Akaline vào bồn 1.

P2 = 1: Bơm 2 hoạt động bơm Polime vào bồn 2.

Tiếp theo, ta đặt B1 là trạng thái của bồn 1 chứa Akaline. Khi B1 = 1 tức là khi bồn 1 đầy thì bơm 1 dừng hoạt động: P1 = 0. Nếu không thì bơm 1 tiếp tục bơm.

Ta đặt B2 là trạng thái của bồn 2 chứa Polime. Khi B2 = 1 tức là khi bồn 2 đầy thì bơm 2 dừng hoạt động: P2 = 0. Nếu không thì bơm 2 tiếp tục bơm.

Khi bồn 2 đầy thì bộ phận cấp nhiệt sẽ nung Polime đến 60 °C: T1 = 1: Bồn 2 sẽ được nung nóng đến 60 °C. Nếu chưa đạt được nhiệt độ yêu cầu thì bộ phận cấp nhiệt sẽ tiếp tục nung nóng Polime đến nhiệt độ quy định.

Ta tiếp tục đặt P3 và P4 là trạng thái hoạt động của bơm 3 và bơm 4 bơm Akaline và Polime từ bồn 1 và bồn 2 vào bồn 3.

Khi bồn đạt nhiệt độ 60 °C thì bơm 3 ở bồn 1 và bơm 4 ở bồn 2 hoạt động bơm Akaline và Polime vào bồn 3 (P3 = 1, P4 = 1).

Tại bồn 3, khi đã có hỗn hợp thì cần khuấy sẽ khuấy đều hỗn hợp trong ít nhất 1 phút. Đặt Y1 là trạng thái hoạt động của cần khuấy.

Y1 = 1: Bồn 3 sẽ được khuấy đều.

Khi B3 = 1: tức là khi bồn 3 đầy thì bơm 3 và bơm 4 ngừng hoạt động. Bồn tiếp tục được khuấy đều với thời gian 60s. Nếu bồn 3 chưa đầy thì tiếp tục bơm.

Ta đặt P5 là trạng thái hoạt động của bơm 5 bơm hỗn hợp từ bồn 3 xuống bồn 4 chứa sản phẩm.

Khi thời gian khuấy $T_0 = 60s$ tức là khuấy được 60s thì ngừng khuấy, bơm 5 hoạt động $P5 = 1$: bơm sản phẩm từ bồn 3 xuống bồn 4 chứa sản phẩm. Nếu không thì tiếp tục các bước trên.

Đặt B3 là trạng thái của bồn 3 chứa hỗn hợp. $B3 = 0$: Khi bồn 3 cạn thì bơm 5 tiếp tục hoạt động bơm hỗn hợp xuống bồn 3.

Đặt B4 là trạng thái của bồn 4 chứa sản phẩm. $B4 = 1$: Khi bồn 4 đầy thì toàn bộ quá trình sẽ dừng lại để lấy sản phẩm.

2.3. KẾT LUẬN

Như vậy, hệ thống gồm 4 bồn chứa hóa chất và các bơm chuyển chất lỏng. Mỗi bồn có gắn cảm biến phát hiện bồn cạn hay đầy. Bồn 2 có phần tử nung nóng. Bồn 3 có gắn cần khuấy để trộn hai chất lỏng từ bồn 1 và 2 chuyển vào. Sản phẩm sau trộn từ bồn 3 sẽ chuyển sang bồn 4 là bồn chứa thành phẩm.

Hoạt động của hệ thống được phân tích như sau:

- Bồn 1 và 2 được đổ đầy Akaline và polime từ hai bồn chứa riêng biệt nhờ hai bơm 1 và 2. Khi hai bồn đầy (nhờ hai cảm biến ở mỗi bồn) thì hai bơm 1 và 2 ngưng bơm.

- Khi bồn hai đầy, bộ phận cấp nhiệt sẽ nung polime lên đến $60^{\circ}C$. Khi đạt nhiệt độ trên, bộ nung sẽ tắt và bơm 3 và 4 sẽ bơm alkaline và polime đã nung vào bồn 3.

- Tại bồn 3, khi đã có hỗn hợp thì cần khuấy sẽ khuấy đều hỗn hợp trong ít nhất 1 phút. Bơm 3 và 4 ngưng bơm khi bồn 3 đầy.

- Khi đã khuấy được 60 giây thì bơm 5 sẽ chuyển hỗn hợp từ bồn 3 sang bồn 4 (chứa sản phẩm), thông qua bộ lọc.

- Khi bồn 3 cạn thì qua trình được lặp lại từ đầu. Khi bồn 4 cạn thì toàn bộ quá trình sẽ dừng lại để lấy sản phẩm.

Đây là cơ sở để ta xây dựng và thực hiện lập trình điều khiển logic ở chương sau.

CHƯƠNG 3.

LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN LOGIC CHO BỒN TRỘN POLIME.

3.1. Giải thích các bước lập trình

- Để thực hiện mô phỏng, ta dùng các thanh ghi I để tạo mực chất lỏng cho các bồn.
- Các tiếp điểm phụ M được dùng làm tiếp điểm đóng cắt hoặc chuyển trạng thái cho chương trình.
- Theo cách lập trình trên, ta chia chương trình thành 7 trạng thái:
 - Trạng thái 1: Bơm alkaline vào bồn 1
 - Trạng thái 2: Bơm polime vào bồn 2
 - Trạng thái 3: Khi bồn 2 đầy thì tiến hành nung đến nhiệt độ cho trước.
 - Trạng thái 4: Bơm alkaline từ bồn 1 vào bồn trộn 3.
 - Trạng thái 5: Bơm polime nóng từ bồn 2 vào bồn trộn
 - Trạng thái 4 và 5 chỉ được thực hiện khi đã nung xong polime.
 - Trạng thái 6: Khi đang bơm vào bồn 3 thì tiến hành trộn. Khi lượng bơm vào bồn 3 đạt tỉ lệ thì tiến hành trộn thêm một khoảng thời gian T.
 - Trạng thái 7: Khi trộn xong thì bơm sản phẩm vào bồn chứa 4. Khi bơm xong thì lặp lại quá trình trên. Đến khi bồn 4 đầy ngưng qua trình lại để lấy sp ra.

3.2. LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

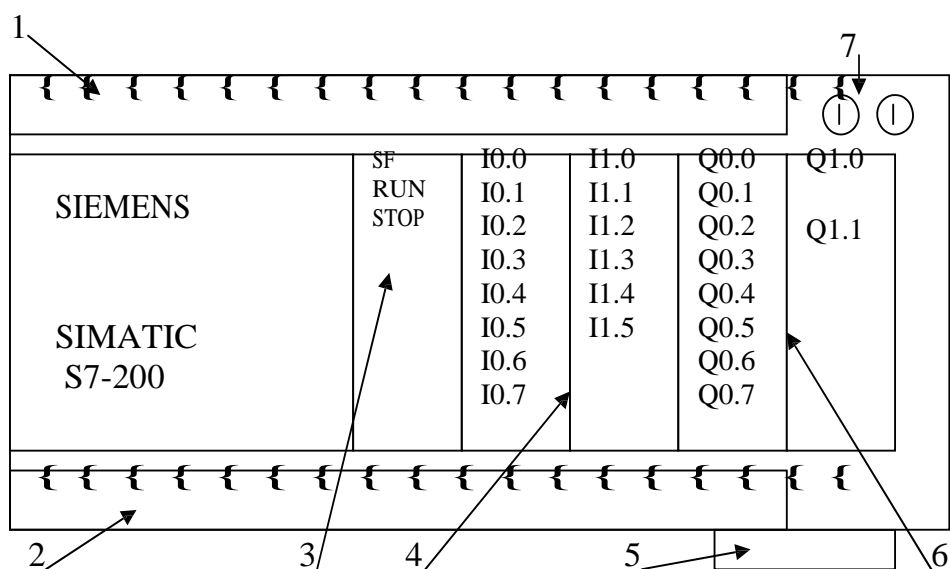
- Chương trình được thực hiện bằng PLC – S7 - 200.

3.2.1. Chương trình PLC - S7 200

3.2.1.1. Giới thiệu chương trình PC - S7 - 200

Chương trình PLC Step 7 thuộc họ Simantic do hãng Siemens sản xuất. Đây là loại PLC hỗn hợp vừa đơn khối vừa đa khối. Cấu tạo cơ bản của loại PLC này là một đơn vị cơ bản sau đó có thể ghép thêm các module mở rộng về phía bên phải. Có các module mở rộng tiêu chuẩn. Những module ngoài này bao gồm những đơn vị chức năng mà có thể tổ hợp lại cho phù hợp với những nhiệm vụ kỹ thuật cụ thể.

* Đơn vị cơ bản:



Hình 3.1: Hình khối mặt trước của PLC –
S7 – 200.

Trong đó:

1. Chân cắm công ra.
2. Chân cắm công vào.
3. Các đèn trạng thái:
SF (đèn đỏ): báo hiệu hệ thống bị hỏng.
Run (đèn xanh): chỉ định rằng PLC đang ở chế độ làm việc.
STOP (đèn vàng): chỉ định rằng PLC đang ở chế độ dừng.
4. Đèn xanh ở công vào chỉ định trạng thái tức thời của công vào.
5. Cổng truyền thông.
6. Đèn xanh ở công ra chỉ định trạng thái tức thời của công ra.
7. Công tắc.

+ STOP: Cường bức PLC dừng công việc đang thực hiện chuyển về trạng thái nghỉ. Chế độ này PLC cho phép hiệu chỉnh lại chương trình hoặc cho phép nạp một chương trình mới.

+ TERM: cho phép PLC tự quyết định một chế độ làm việc (hoặc RUN hoặc STOP).

- Chỉnh định tương tự: Nút điều chỉnh tương tự đặt dưới nắp đậy cạnh cổng ra, nút điều chỉnh tương tự cho phép điều chỉnh tín hiệu tương tự, góc quay được 270° .

- Pin và nguồn nuôi bộ nhớ: Nguồn pin được tự động chuyển sang trạng thái tích cực khi dung lượng nhớ bị cạn kiệt và nó thay thế dữ liệu không bị mất.

- Cổng truyền thông: S7 – 200 sử dụng cổng truyền thông nối tiếp RS 485 với phích cắm 9 chân để phục vụ cho việc ghép nối với thiết bị lập trình hoặc với các PLC khác. Tốc độ truyền cho máy lập trình kiểu PPI là 9600 boud. Các chân của cổng truyền thông là:

1. Đất.
2. 24V DC.
3. Truyền và nhận dữ liệu.
4. Không dùng.
5. Đất.
6. 5V DC.
7. 24V DC.
8. Truyền và nhận dữ liệu.
9. Không dùng.

- Thông số: dùng CPU 214

+ 14 cổng vào và 10 cổng ra logic. Có thể mở rộng được 7 module bao gồm cả module analog.

+ Tổng số vào ra cực đại là 64 vào, 64 ra.

+ 2048 từ đơn (4 Kbyte) thuộc miền nhớ đọc / ghi để ghi dữ liệu trong đó có 512 từ đầu thuộc miền không đổi.

+ 2048 từ đơn (4 Kbyte) thuộc miền nhớ đọc / ghi không đổi để lưu chương trình (vùng nhớ giao diện với EFROM).

+ 128 bộ thời gian (Time) chia làm 3 loại theo độ phân giải khác nhau: 4 bộ 1ms, 16 bộ 10ms và 108 bộ 100ms.

+ 128 bộ đếm chia làm 2 loại: chỉ đếm tiến và vừa đếm tiến vừa đếm lùi.

+ 688 bit nhớ đặc biệt để thông báo trạng thái và đặt chế độ làm việc.

+ Cốc chế độ ngắt và xử lý ngắt gồm: ngắt truyền thông, ngắt theo sườn lên hoặc xuống, ngắt thời gian, ngắt của bộ đếm tốc độ cao và ngắt truyền xung.

+ 3 bộ đếm tốc độ cao với nhịp 2KHz và 7 KHz.

+ 2 bộ phát xung nhanh cho kiểu xung PTO và kiểu PWM.

+ 2 bộ điều chỉnh tương tự.

+ Toàn bộ vùng nhớ không bị mất dữ liệu trong khoảng thời gian 190 h khi PLC bị mất nguồn cung cấp.

- Cấu trúc chương trình S7- 200:

Các chương trình điều khiển với PLC S7 – 200 được viết có cấu trúc bao gồm các chương trình chính (main program) sau đó đến các chương trình con và các chương trình xử lý ngắt.

+ Chương trình chính được kết thúc bằng lệnh kết thúc chương trình MEND.

+ Chương trình con là bộ phận của chương trình, chương trình con được kết thúc bằng lệnh RET. Các chương trình con phải được viết sau lệnh kết thúc chương trình chính MEND.

+ Các chương trình xử lý ngắt là một bộ phận của chương trình, các chương trình xử lý ngắt được kết thúc bằng lệnh RETI. Nếu cần sử dụng chương trình xử lý ngắt phải viết sau khi kết thúc chương trình chính MEND.

Các chương trình con được nhóm lại ngay sau chương trình chính. Sau đó đến ngay các chương trình xử lý ngắt. Có thể tự do trộn lẫn các chương trình con và chương trình xử lý ngắt đằng sau chương trình chính.

Main Program

M

MEND

SBR 0 chương trình con thứ nhất

M

RET

SBR n chương trình con thứ n + 1

M

RET

INT 0 chương trình xử lý ngắt thứ nhất

M

RETI

INT n chương trình xử lý ngắt thứ n + 1

| |
|------|
| M |
| RETI |

Hình 3.2: Cấu trúc chương trình của S7 - 200

3.2.1.2. Giải thuật lập trình PLC

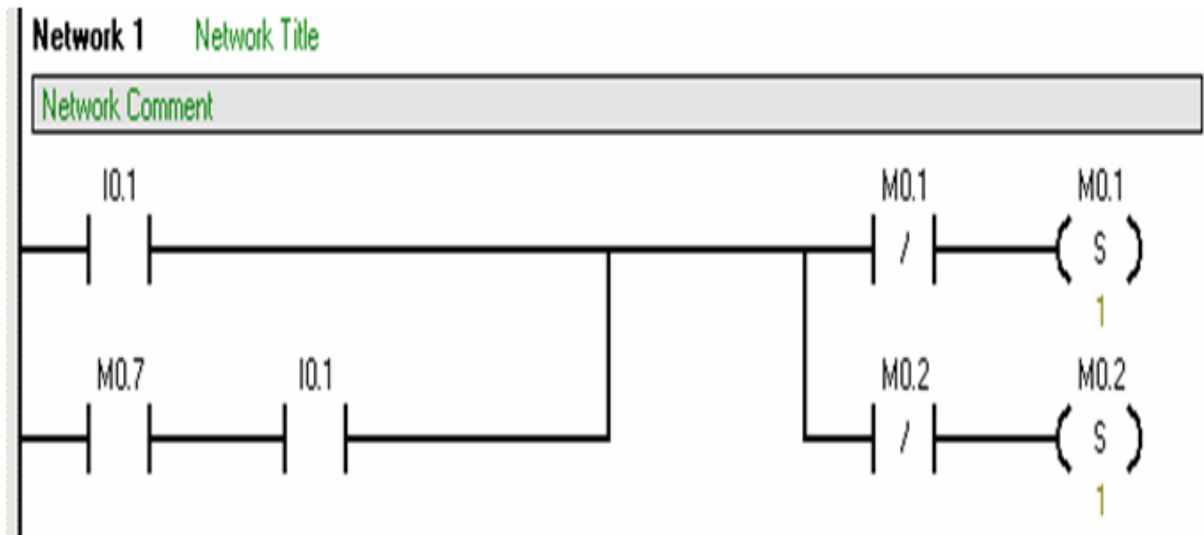
Ta đặt:

| | |
|------|-----------------------------|
| I0.1 | START |
| I0.2 | HIGH bồn 1 |
| I0.3 | HIGH bồn 2 |
| I0.4 | mức cao bộ điều khiển nhiệt |
| I0.5 | LOW bồn 1 |
| I0.6 | LOW bồn 2 |
| I0.7 | HIGH bồn 3 |
| I1.0 | LOW bồn 3 |
| I1.1 | HIGH bồn 4 |
| I1.2 | RESET còi báo sản phẩm |
| I1.3 | STOP |
| M0.1 | bơm 1 |
| M0.2 | bơm 2 |
| M0.3 | gia nhiệt bồn 2 |
| M0.4 | bơm 3 |
| M0.5 | bơm 4 |
| M0.6 | khuấy bồn 3 |
| M0.7 | bơm 5 |
| M1.0 | còi báo sản phẩm |

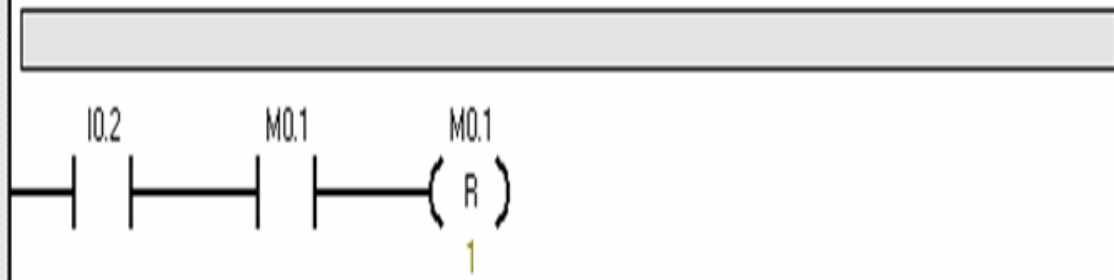
Ta nhấn nút Start (I0.1) hệ thống hoạt động. Bơm 1 và 2 mở (I0.5; I0.6) tác động các tiếp điểm M0.1, M0.2 bơm Akaline và Polime vào bồn 1 và 2. Khi bồn 1 và bồn 2 đầy (I0.2, I0,3) tác động tiếp điểm M0.3 gia nhiệt cho bồn 2. Khi bồn 2 đạt nhiệt độ 60 °C thì I0.4 tác động 2 tiếp điểm M0.4 và M0.5 mở bơm 3 và 4 hoạt động bơm Akaline và polime đã nung nóng vào bồn 3. Lúc này I1.0 tác động tiếp điểm M0.6 kích hoạt cần khuấy ở bồn 3 hoạt động trong thời gian ít nhất 60s. Khi bồn 3 đầy (I0.7) tác động tiếp điểm

M0.7 kích hoạt bơm 5 hoạt động bơm hỗn hợp xuống bồn 4 chứa sản phẩm.
Khi bồn 4 đầy (I1.1) tác động tiếp điểm M1.0 báo lấy sản phẩm.

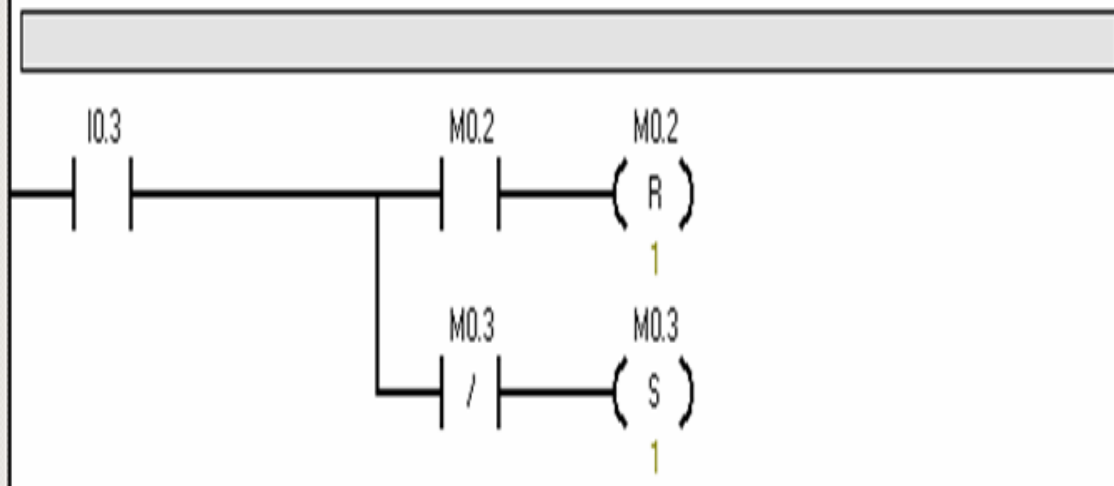
3.2.1.3. Chương trình



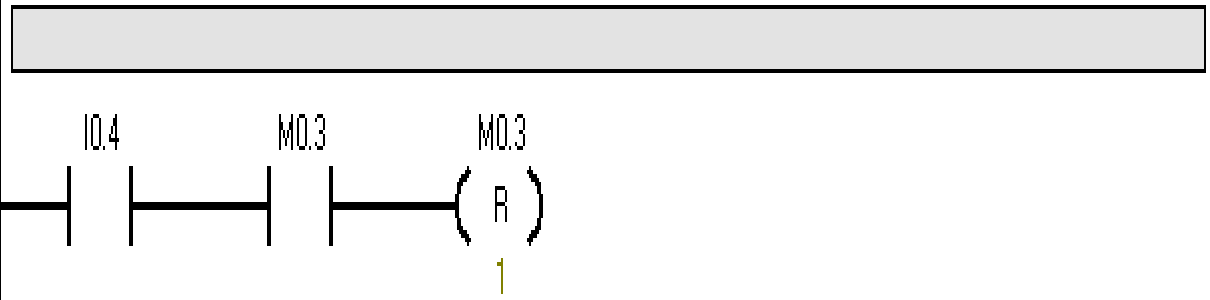
Network 2



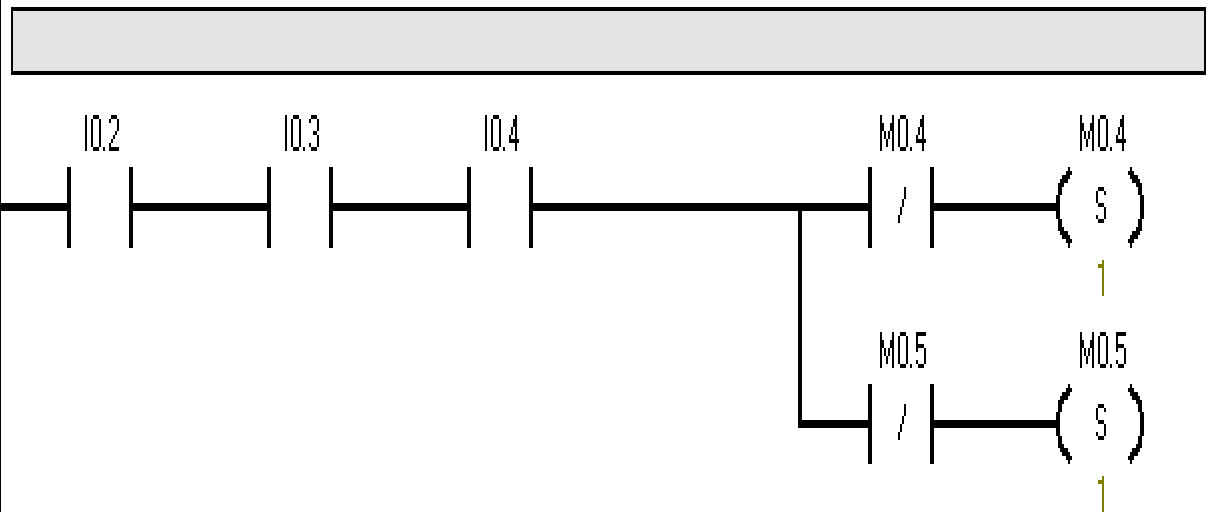
Network 3



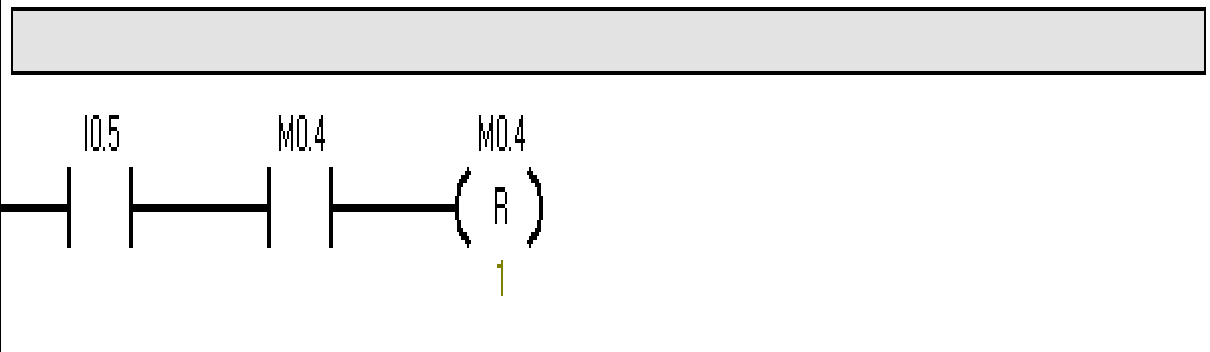
Network 4



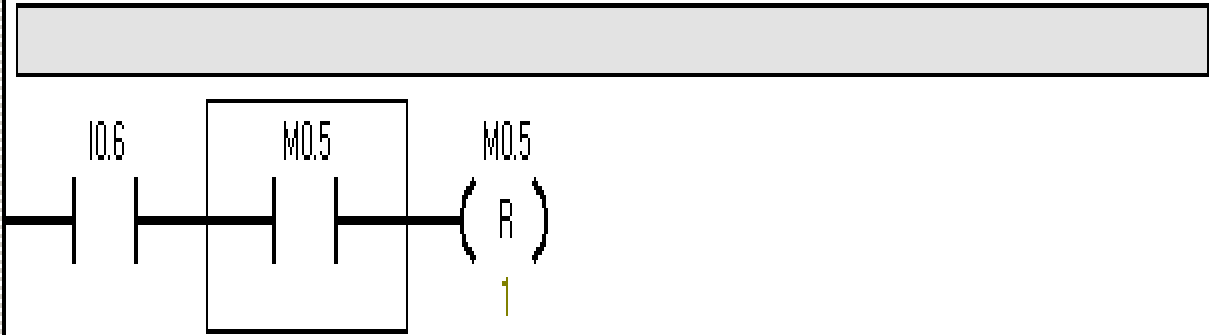
Network 5



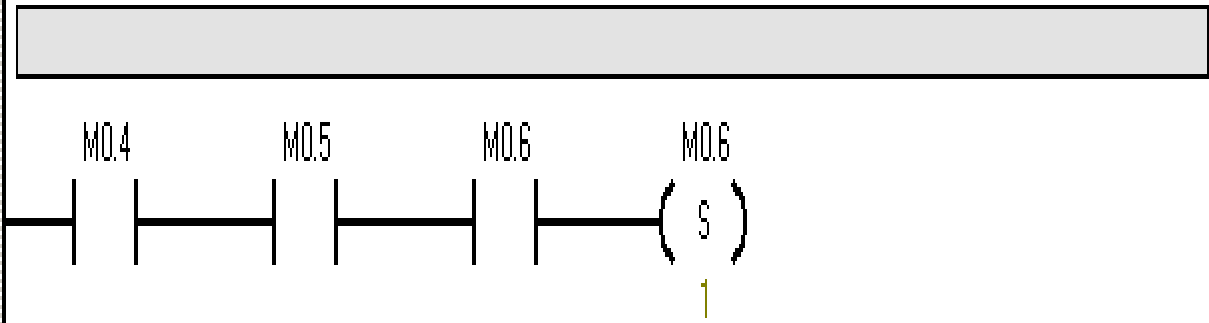
Network 6



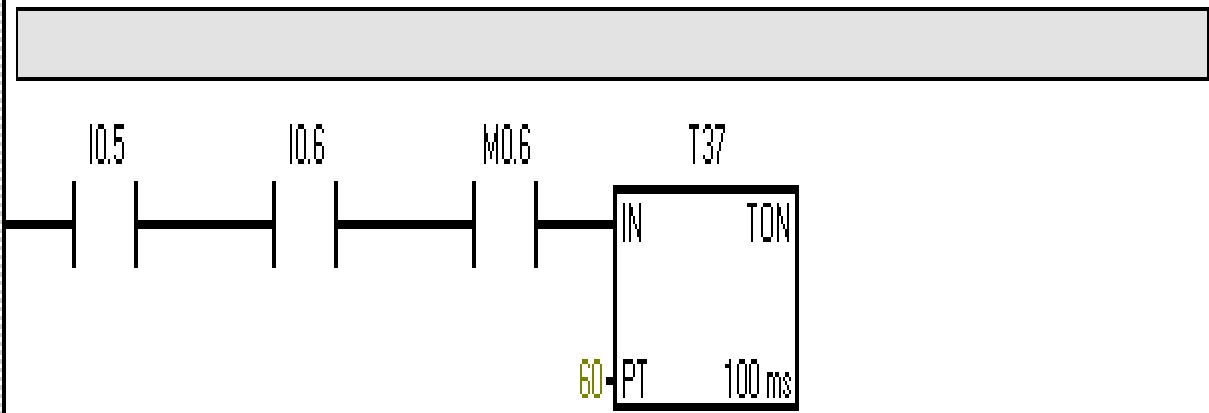
Network 7



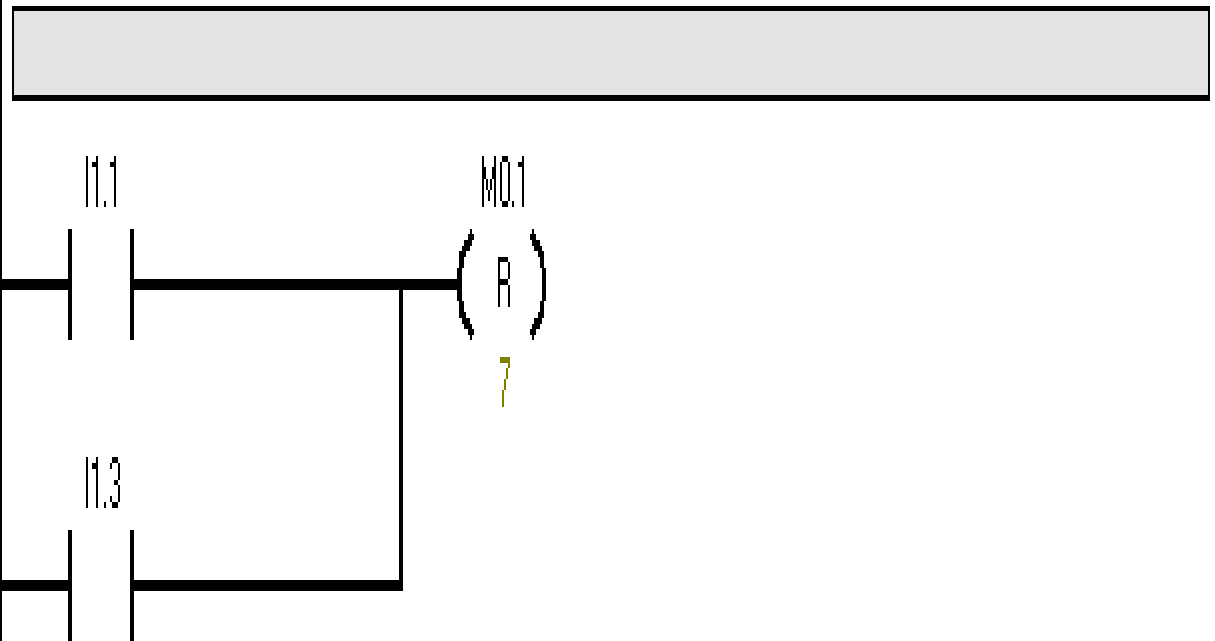
Network 8



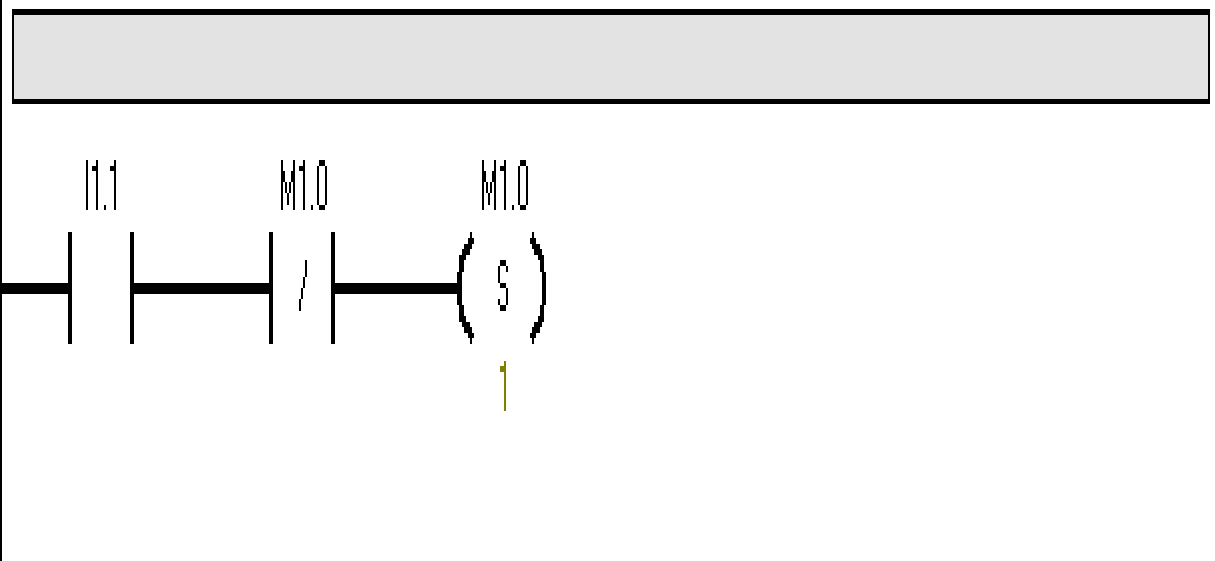
Network 9



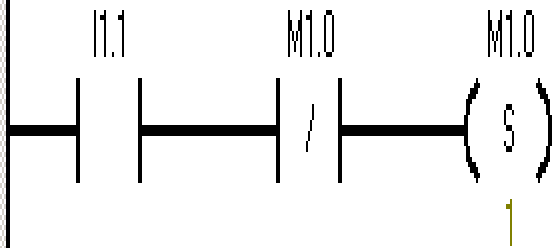
Network 11



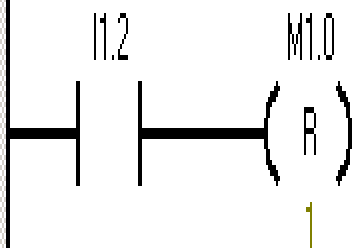
Network 12



Network 12



Network 13



END

3.2.2. Thiết kế giao diện GOT

- Sau khi đã lập trình xong quá trình điều khiển, ta dùng phần mềm GT Designer để tạo giao diện cho người dùng.

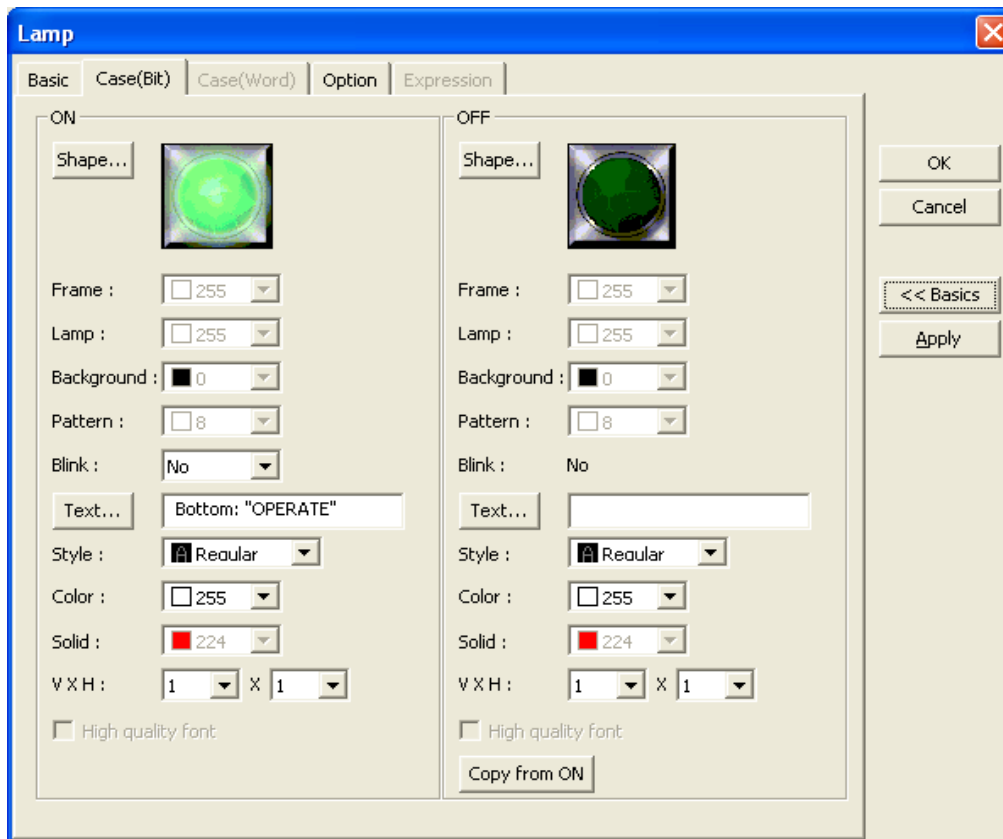
- Yêu cầu thiết kế màn hình giao diện rõ ràng, dễ thao tác.
- Để điều khiển quy trình, ta dùng hai màn hình điều khiển.
- Màn hình thứ nhất bao gồm các bộ phận hiển thị thông số bồn chứa, thông số cài đặt và có đèn báo, nút nhấn.
- Màn hình thứ hai là màn hình nhập các giá trị cài đặt. Màn hình này còn cho phép quan sát tỉ lệ các giá trị cài đặt.

3.2.2.1. Thiết kế đèn báo và phím điều khiển

- Để thiết kế đèn báo, ta sử dụng chức năng hiển thị đèn báo của GOT:

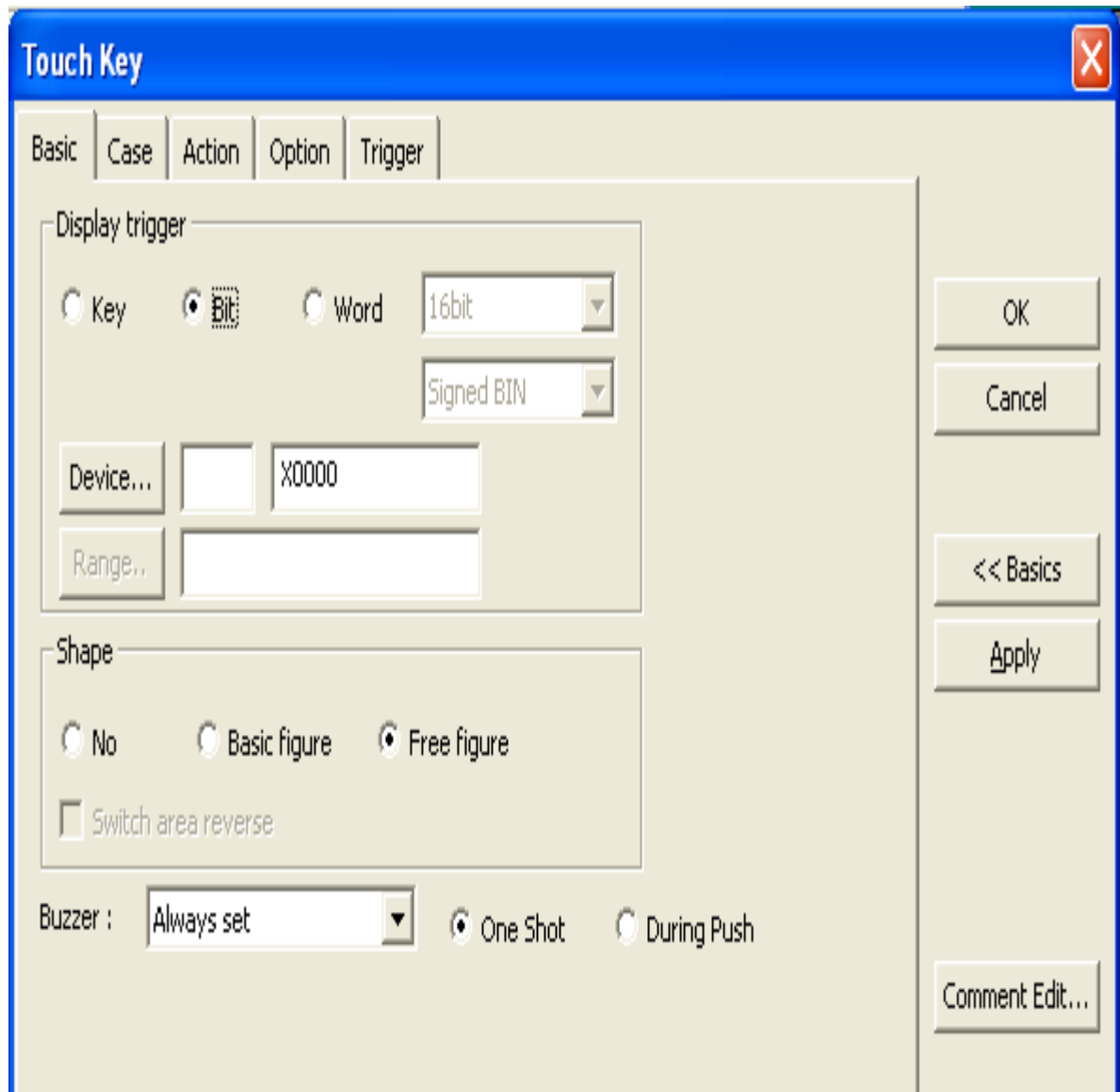
+ Tại Tab Basic: Ta chọn Device Y000.

+ Tại Tab Case: Ta thực hiện như hình 14.



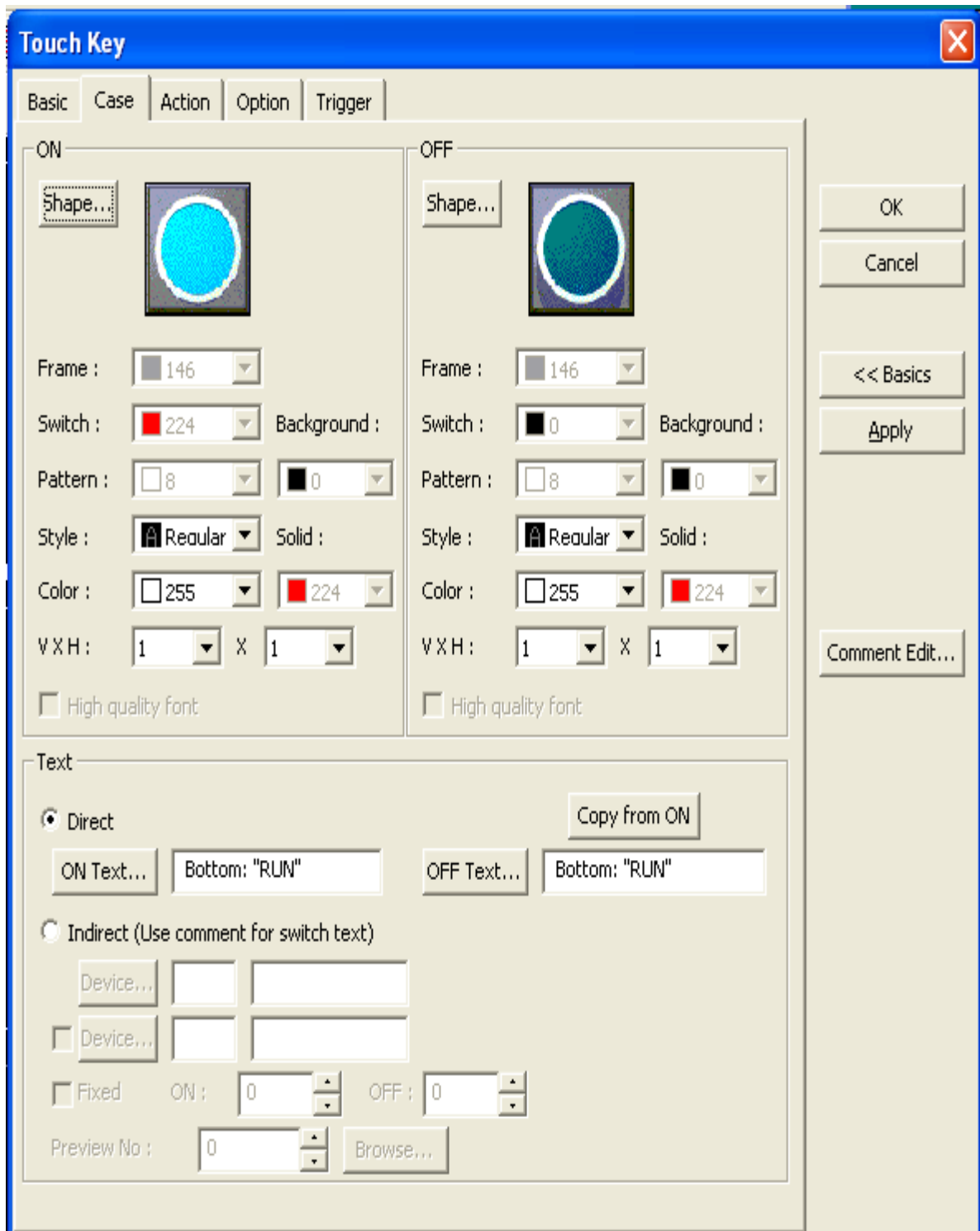
Hình 3.3: Bảng thiết kế hiển thị đèn báo.

- Sau đó, ta thực hiện tương tự cho các đèn còn lại.
- Để tạo nút nhấn, ta dùng chức năng tạo Touch Switch.
 - + Tại Tab basic : ta chọn device X0, bit như hình 15.



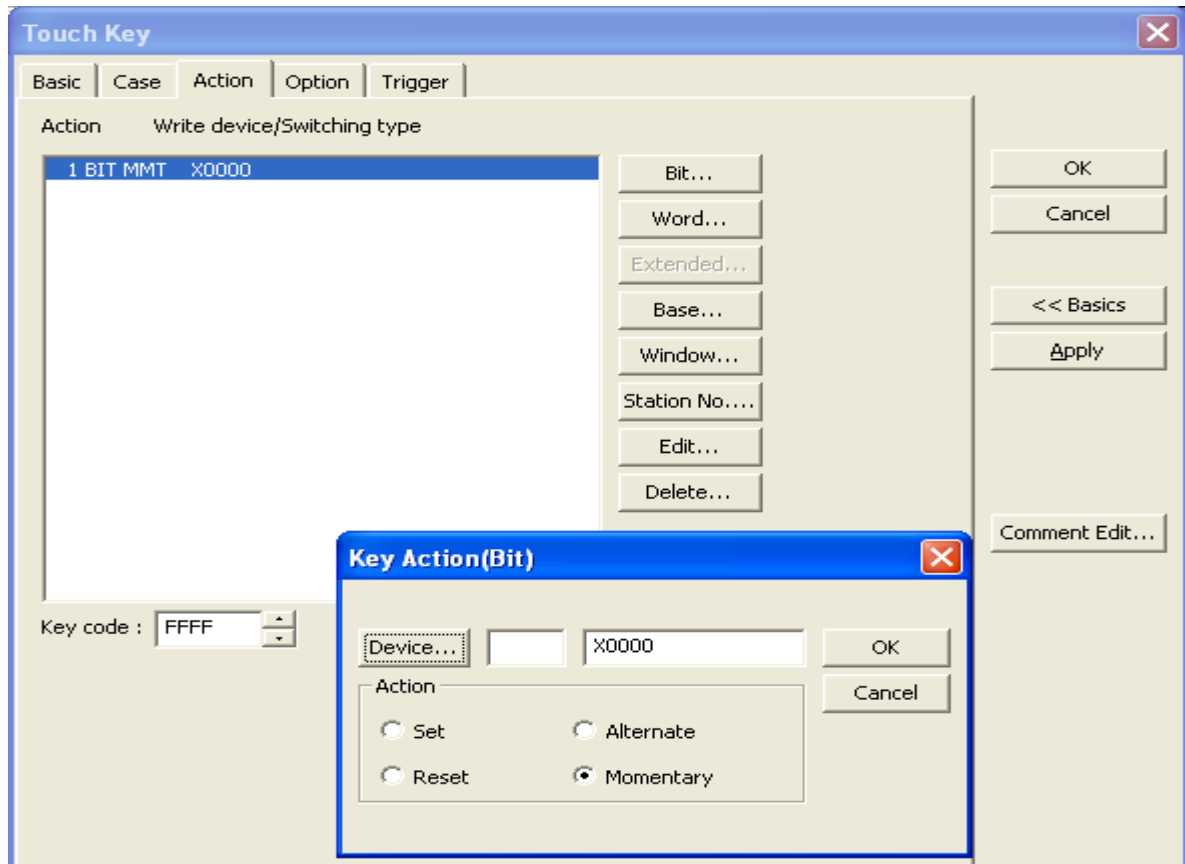
Hình 3.4: Bảng thiết kế phím cảm ứng.

- + Tab Case: có chức năng tạo hình dạng, màu sắc hiển thị,...



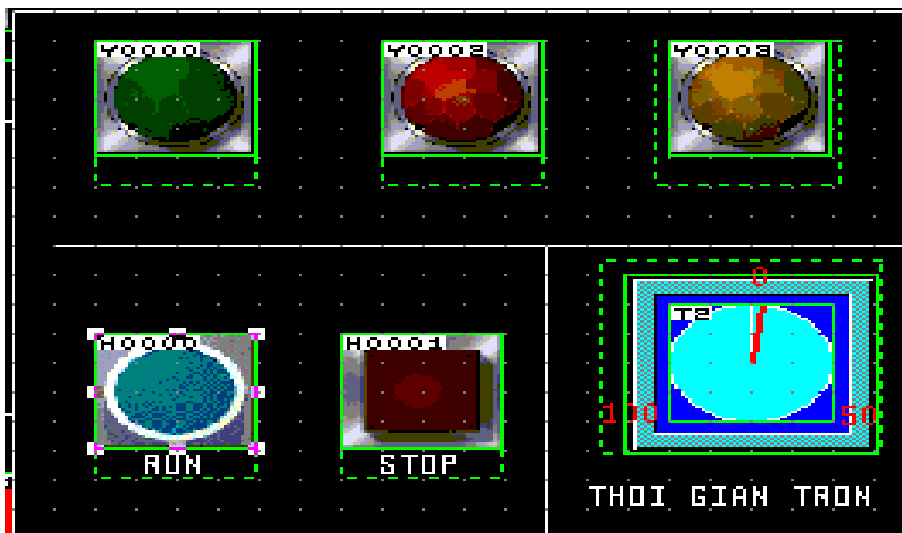
Hình 3.5: Tác trường hợp của bảng thiết kế phím cảm ứng.

+ Tab action: quy định việc mà GOT làm khi phím được tác động.



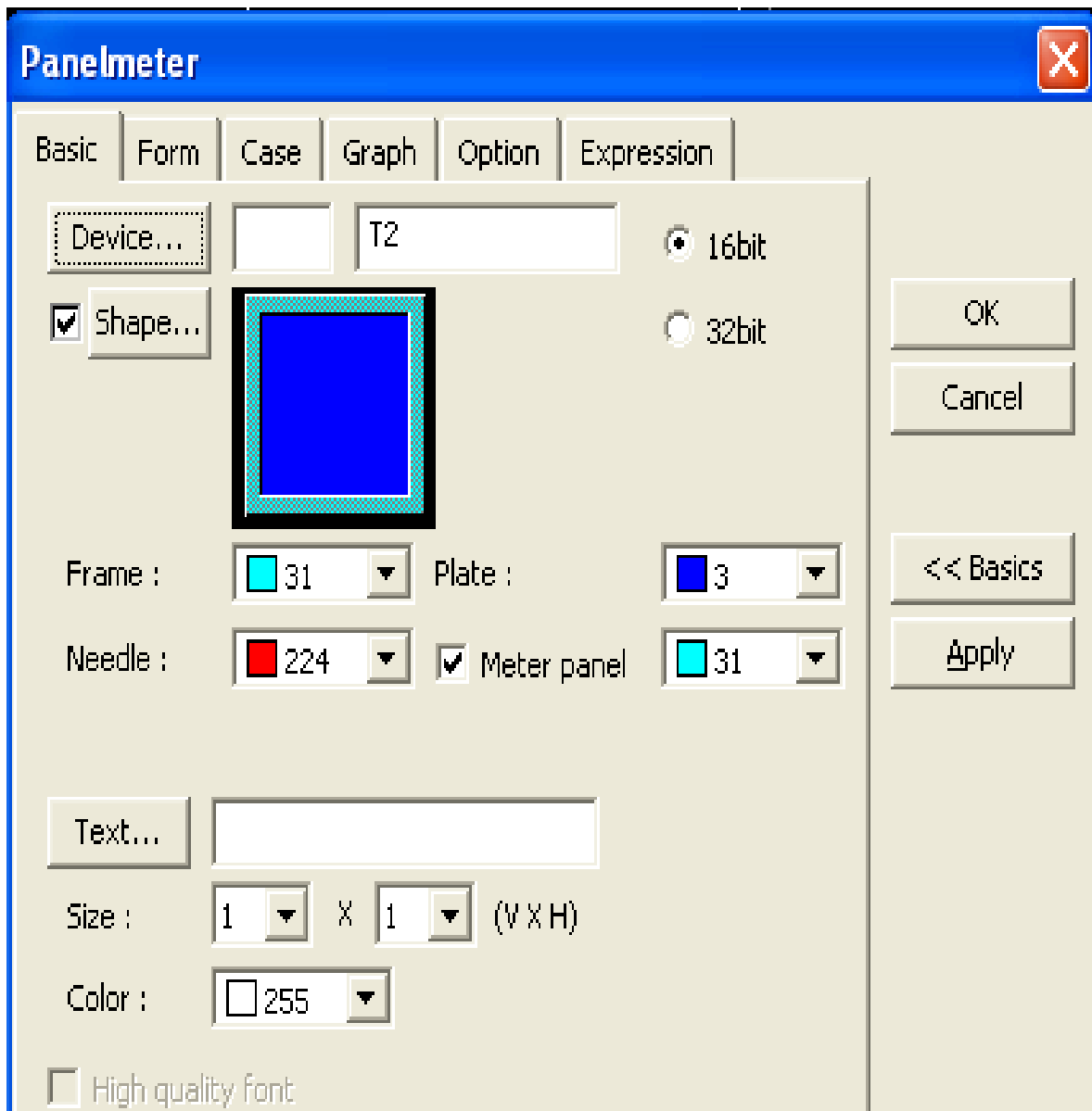
Hình 3.6: Tác hành động của bảng thiết kế phím cảm ứng.

- Thực hiện tương tự cho các phím còn lại.
- Ta có giao diện hiển thị/nút nhấn như hình 18.



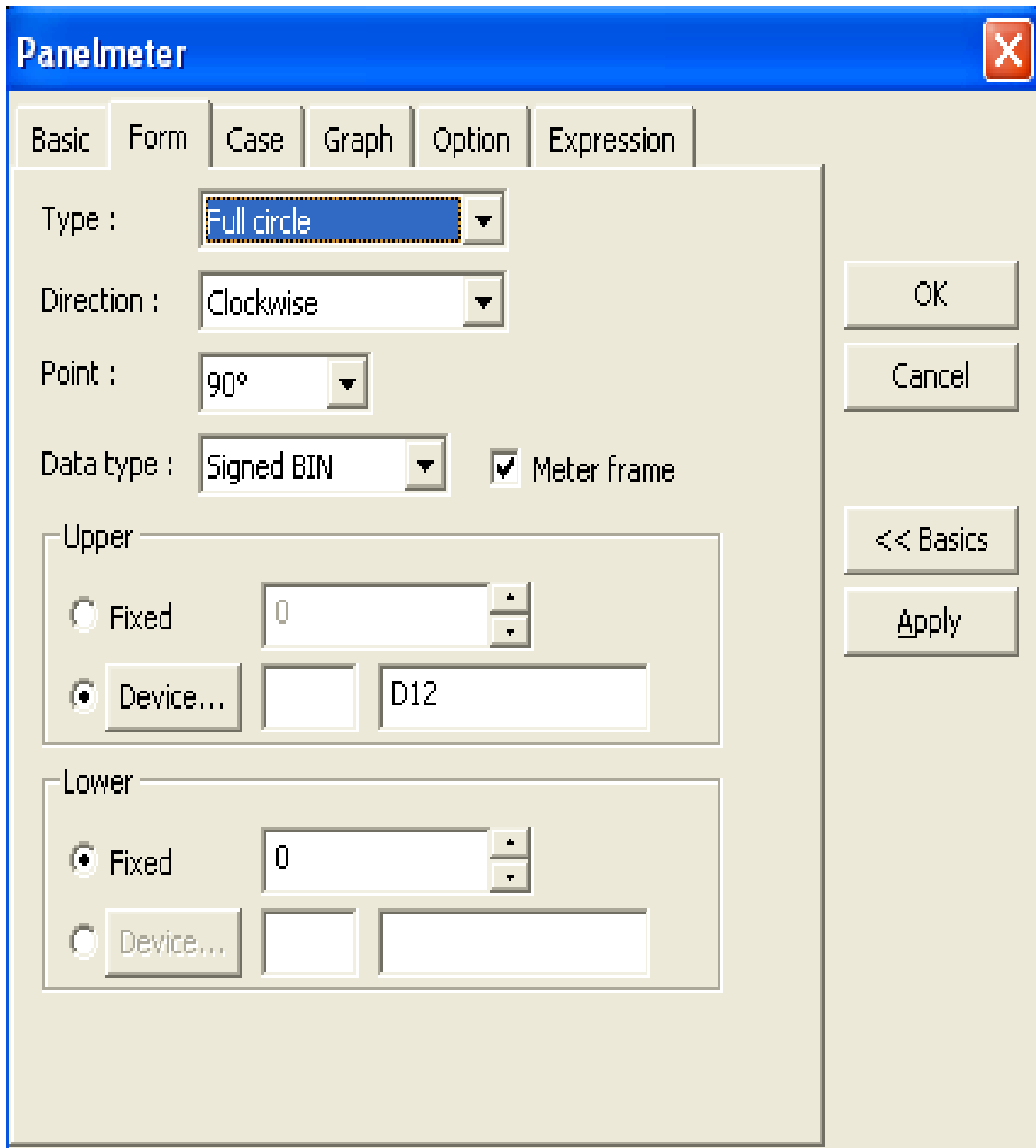
Hình 3.7: Giao diện hiển thị/nút nhấn.

- Sau khi tạo xong phần đèn báo và nút nhấn điều khiển, ta cần tạo thêm phần hiển thị đồng hồ và nhiệt độ lò polime.
- Để tạo đồng hồ, ta dùng chức năng hiển thị Panelmeter của GOT.
 - + Tab Basic: có chức năng chọn thiết bị liên kết, chọn hình dạng đồng hồ, màu sắc hiển thị,...



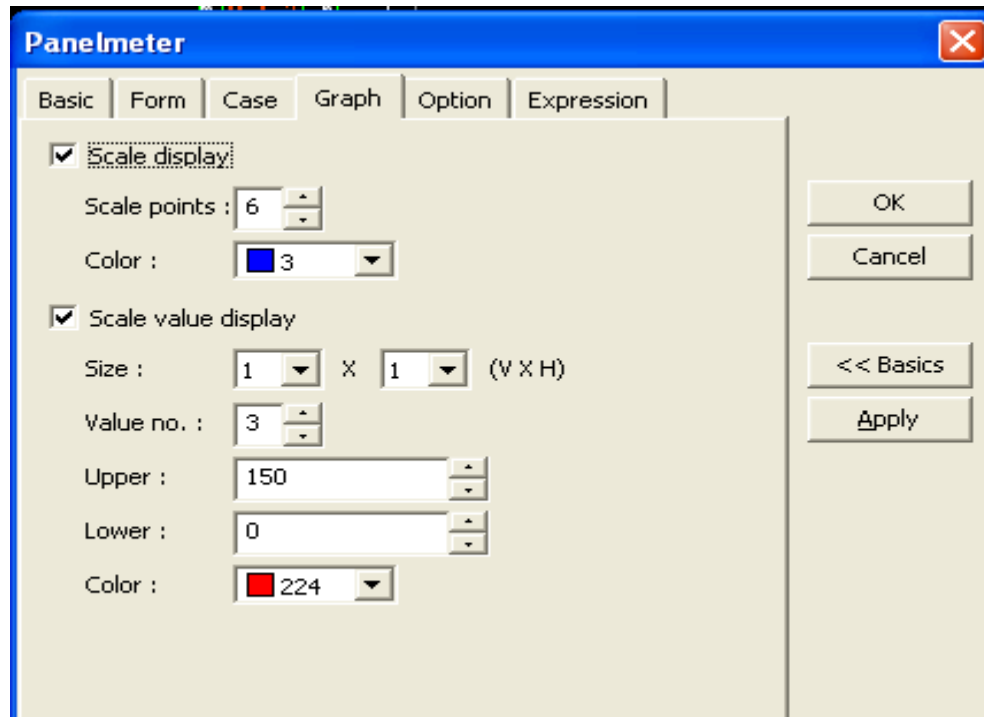
Hình 3.8: Tab cơ bản của bảng điều khiển mét.

+ Tab Form: có chức năng chọn hiển thị full circle, theo chiều kim đồng hồ.



Hình 3.9: Tab hình thức của bảng điều khiển mét.

+ Tab graph: có chức năng hiển thị các thước đo, màu sắc,..

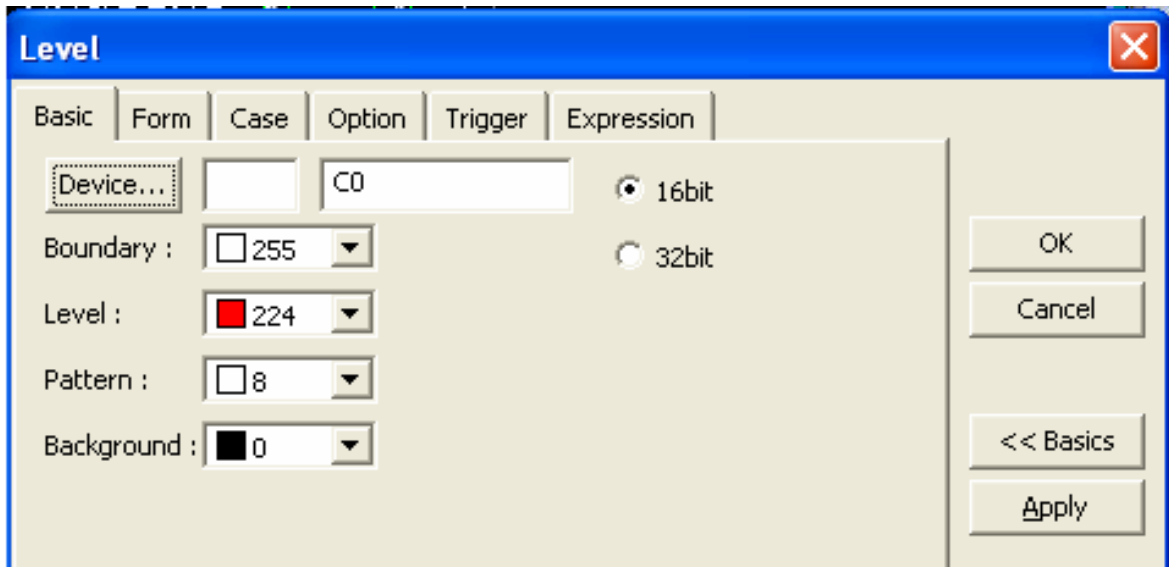


Hình 3.10: Tab đồ thị của bảng điều khiển mét.

- Sau khi có đồng hồ, ta dùng chức năng Level để hiển thị nhiệt độ theo thời gian thực.

3.2.2.2. Tạo thanh hiển thị nhiệt độ polime

- Trong Level, ta quan tâm đến hai phần là tab basic và tab form.
- + Tab Basic: chọn thiết bị điều khiển là C0, màu sắc hiển thị như hình sau:



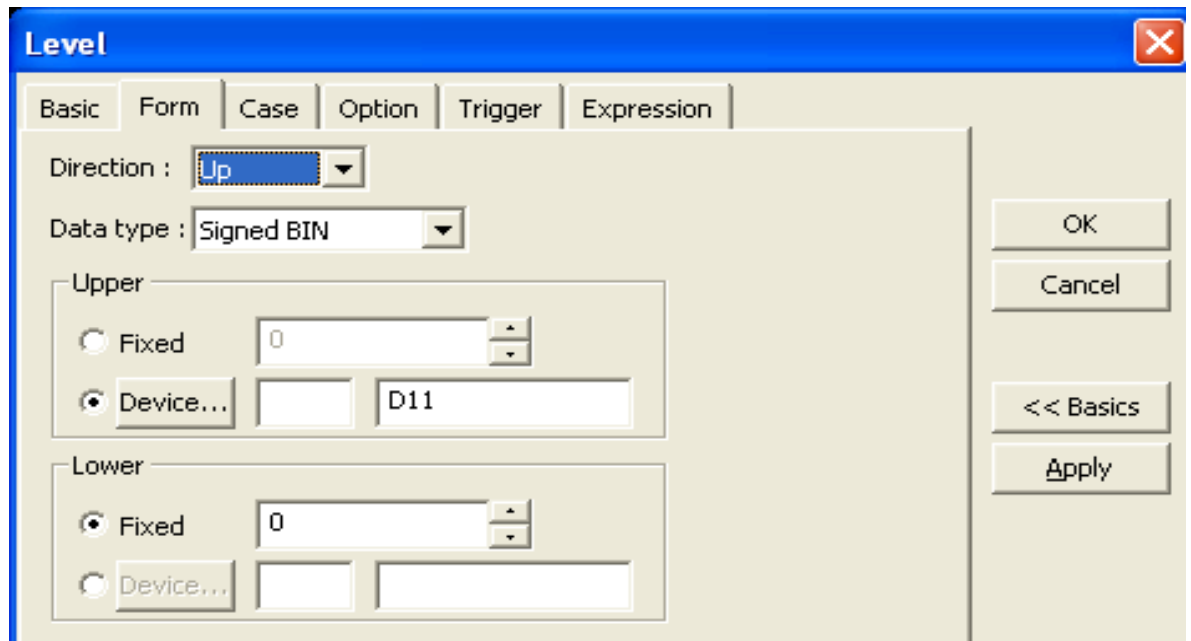
Hình 3.11: Tab cơ bản của bảng mức độ.

+ Tab Form: trong đó

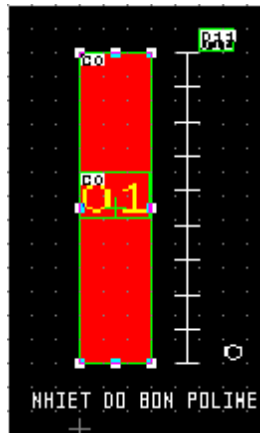
Direction: Up (tăng lên)

Upper: D11 (giới hạn trên)

Lower: giới hạn dưới.



Hình 3.12: Tab hình thức của bảng mức độ.



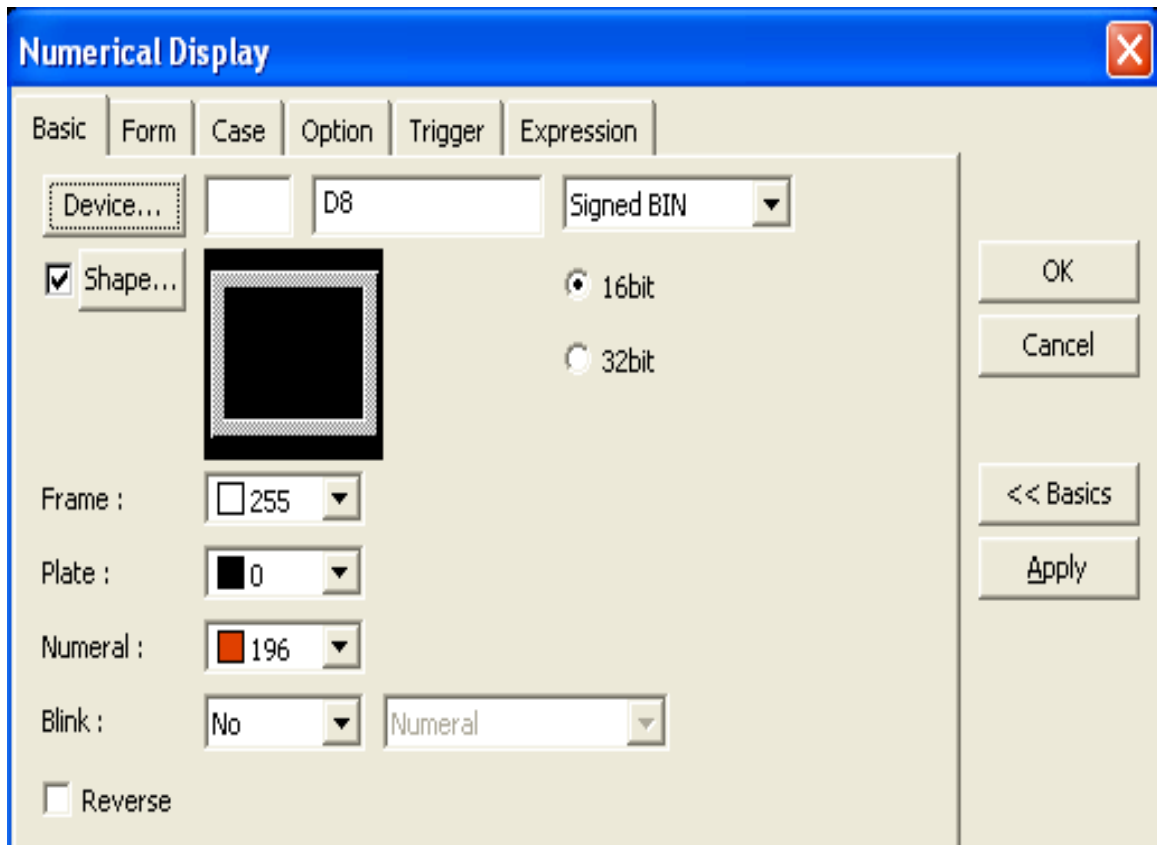
Hình 3.13: Giao diện nhiệt độ bồn Polime.

- Ngoài ra, để dễ quan sát giá trị, ta cho thêm một hiển thị số ngay trên Level:
- Tương tự như phần Level, trong phần hiển thị số, ta quan tâm đến phần tab basic và tab form.
- Trong tab basic, ta chọn các giá trị C0 cho phần hiển thị. Vì hiển thị số này nằm trực tiếp trên Level, nên ta không chọn trong phần Shape.
- Trong phần tab Form, ta chọn số hiển thị có dạng decimal và số chữ số hiển thị là 2.
- Sau khi chọn xong, ta đặt phần này vào level như hình trên.

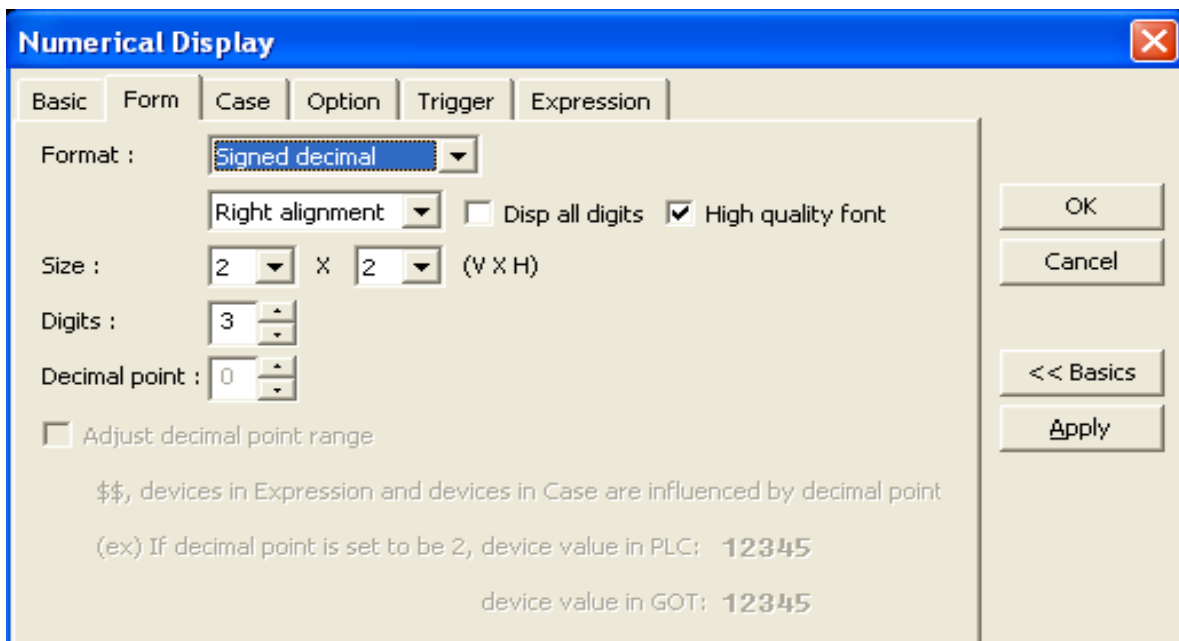
3.2.2.3. Tạo hiển thị giá trị cài đặt

- Để người vận hành nắm được thông số đang cài đặt, ta thiết kế một bộ hiển thị số ngay trên màn hình chính:

- Để tạo hiển thị giá trị, ta dùng chức năng hiển thị số của GOT:



Hình 3.14: Tab cơ bản của bảng hiển thị số.



Hình 3.15: Tab hình thức của bảng hiển thị số.

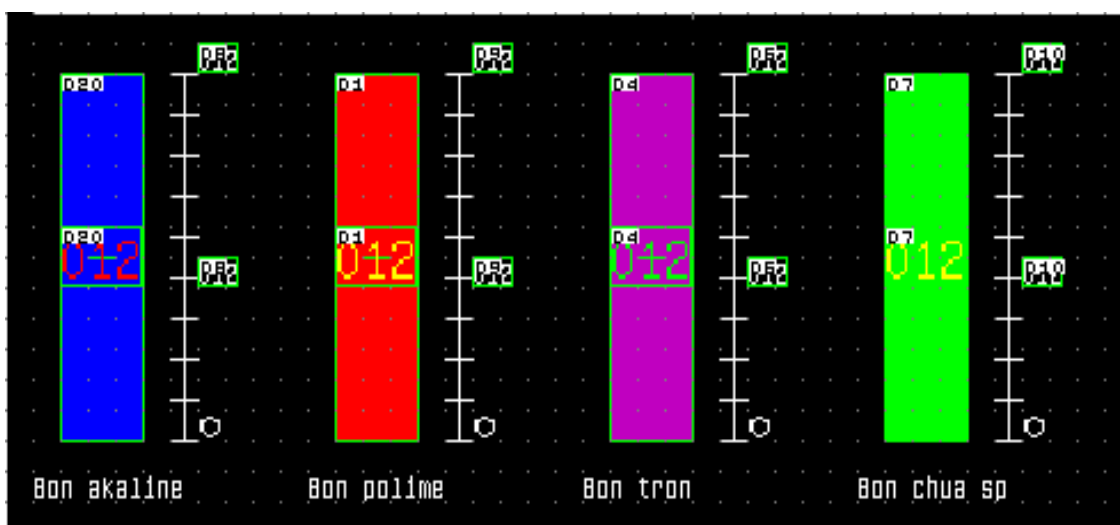
- Thực hiện tương tự cho bồn alkaline, bồn polime và bồn trộn, ta được kết quả như sau:



Hình 3.16: Giao diện hiển thị số các bồn alkaline, bồn polime và bồn trộn.

3.2.2.4. Tạo hiển thị mức chất lỏng cho các bồn

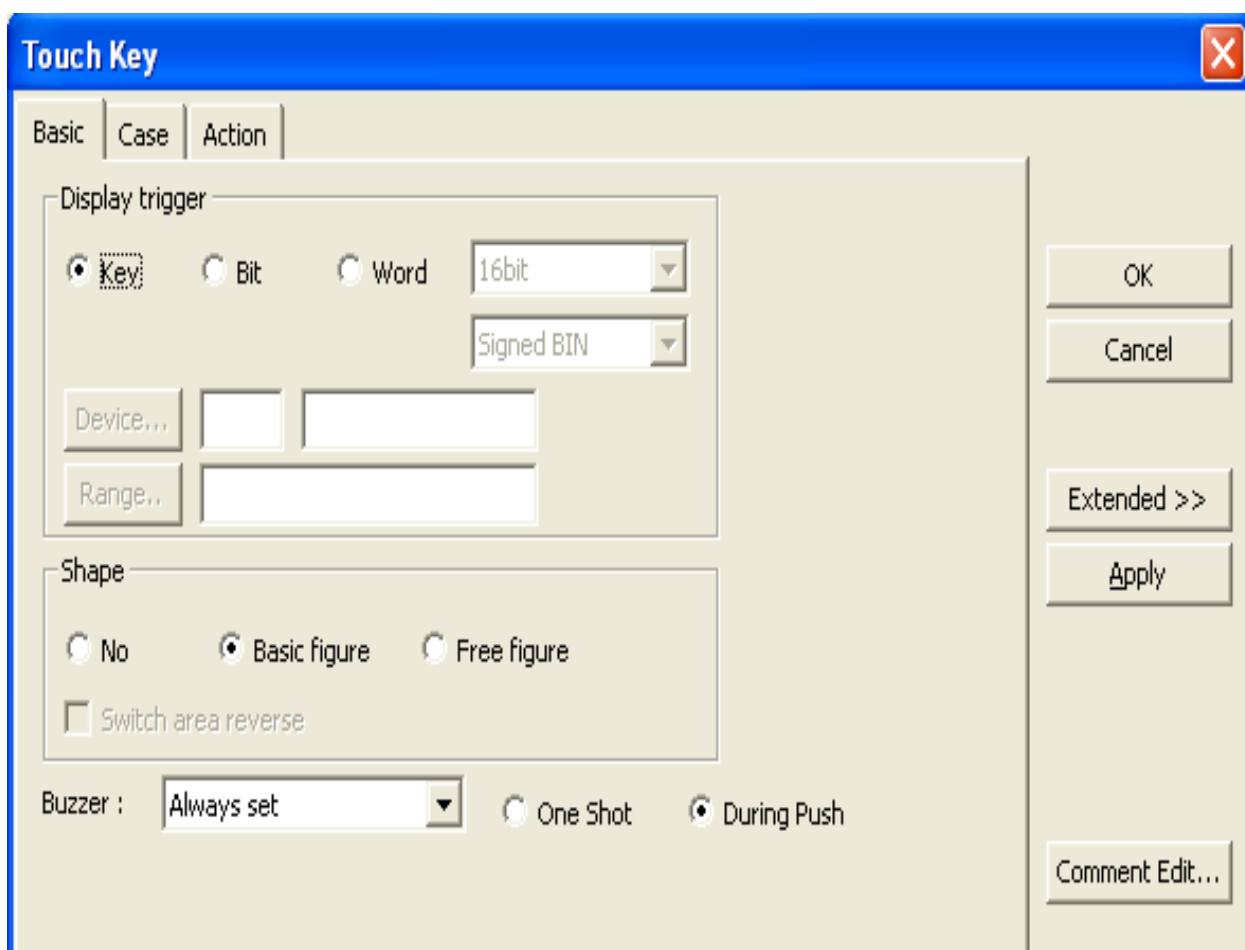
- Tương tự như với nhiệt độ bồn polime, ta cũng dùng hiển thị mức và hiển thị số cho việc hiển thị các bồn chứa.



Hình 3.17: Giao diện hiển thị mức chất lỏng các bồn chứa alkaline, polime, bồn trộn và bồn chứa sản phẩm.

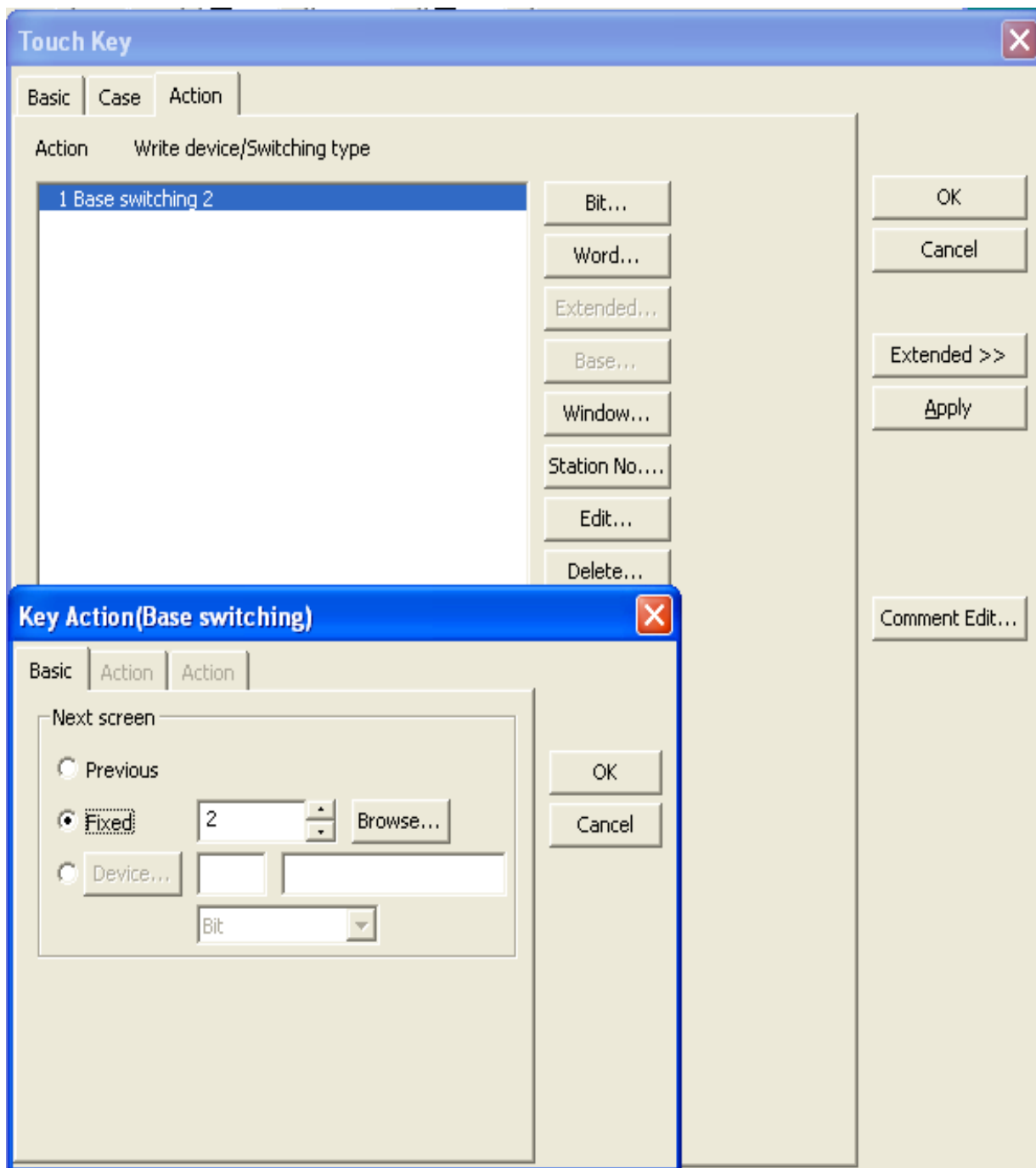
3.2.2.5. Tạo nút chuyển màn hình

- Để có thể chuyển từ màn hình Main sang màn hình Adjust, ta dùng một touch switch cho việc chuyển đổi.
- Hình dạng touch switch tương tự như trong 2.7.1. Tuy nhiên, do không có liên hệ giữa touch switch này với PLC, nên ta chọn key trong basic tab thay vì bit.



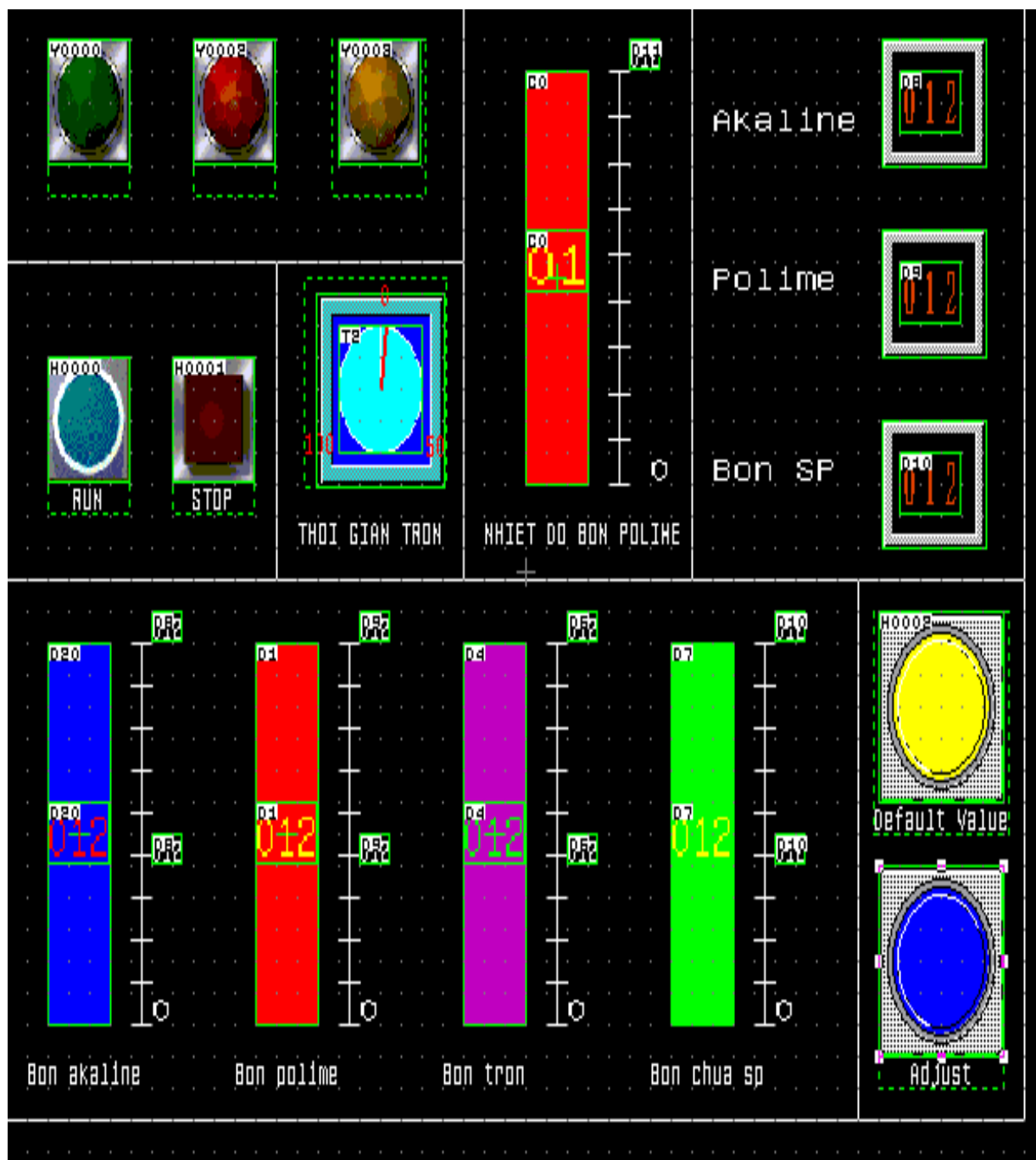
Hình 3.18: Tab cơ bản của phím cảm ứng.

- Trong tab action, ta chọn hoạt động cho touch switch là chế độ base:
 - + Để chuyển từ main sang adjust, ta chọn base 2 (fixed)



Hình 3.19: Tab hành động của phím cảm ứng.

- Sau khi tạo xong, ta có màn hình main hoàn chỉnh như sau:

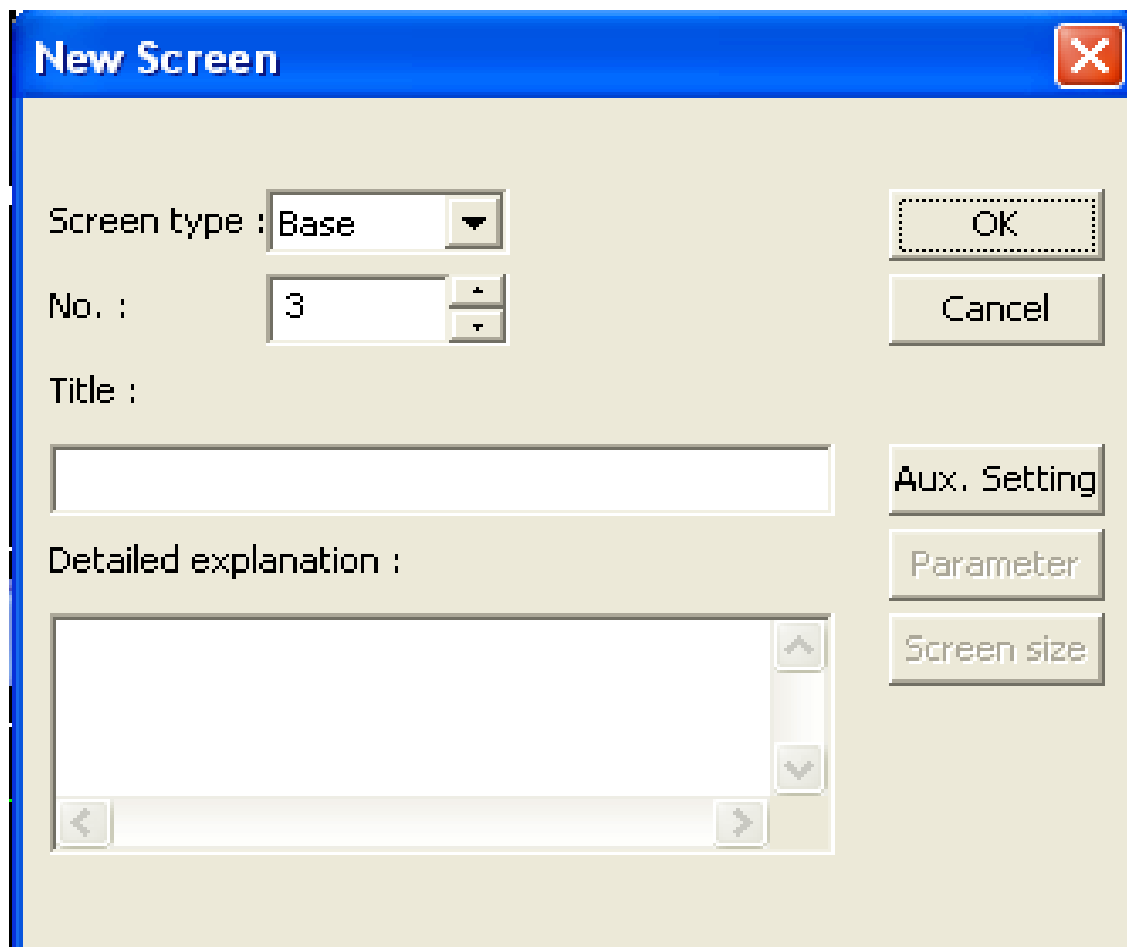


Hình 3.20: Giao diện màn hình chính.

3.2.2.6. Tạo màn hình thiết lập thông số

- Để có màn hình thông số, ta vào Screen, chọn New screen. Khi đó, ta có cửa sổ hiện ra.

- Trong đó, ta nhập loại màn hình là base;title:Adjust và No là 2.

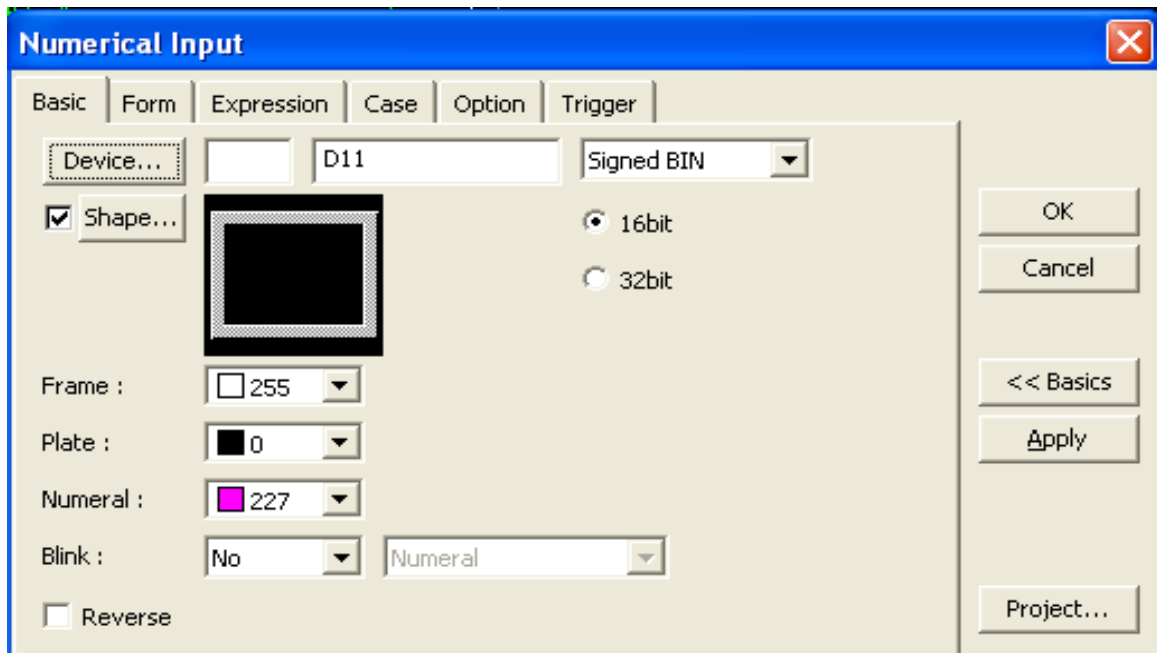


Hình 3.21: Tab thiết lập màn hình.

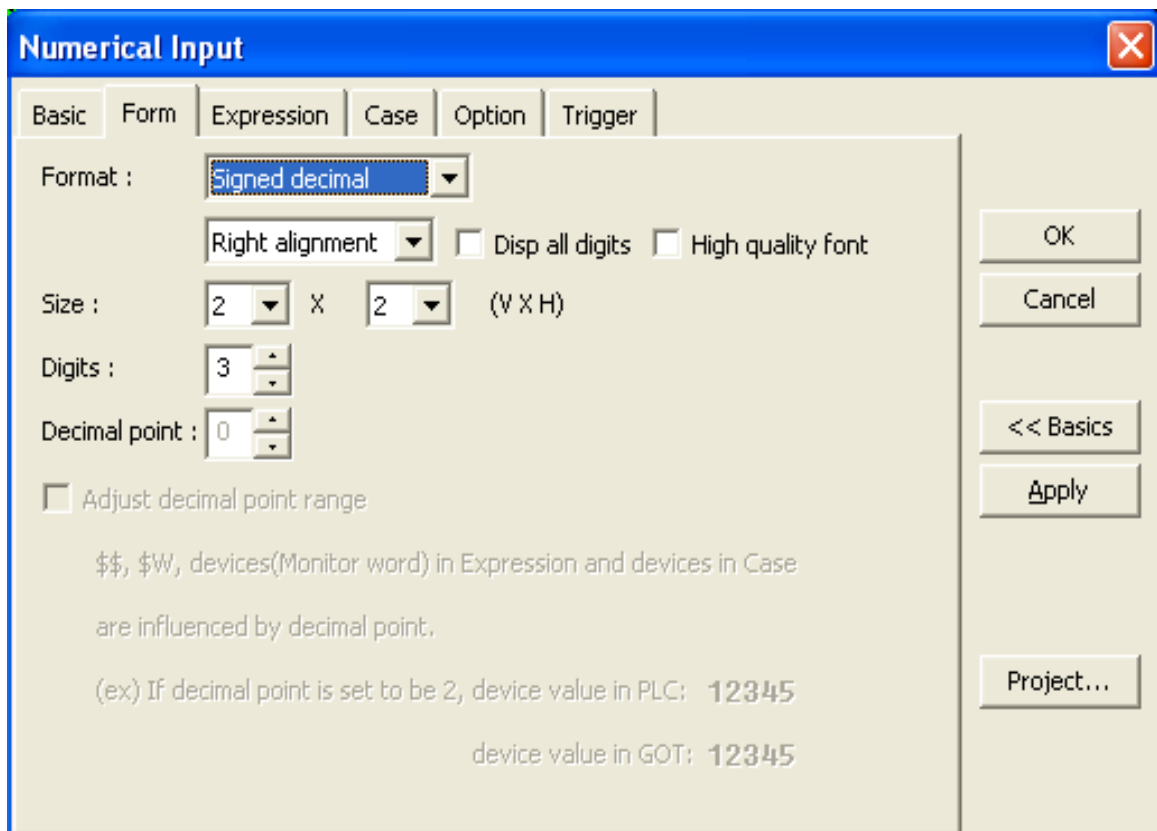
3.2.2.7. Tạo khối nhập số

- Để nhập các thông số, ta dùng chức năng Numerical Input của GOT.

- Các tab basic và form ta cũng thực hiện tương tự bộ hiển thị số:

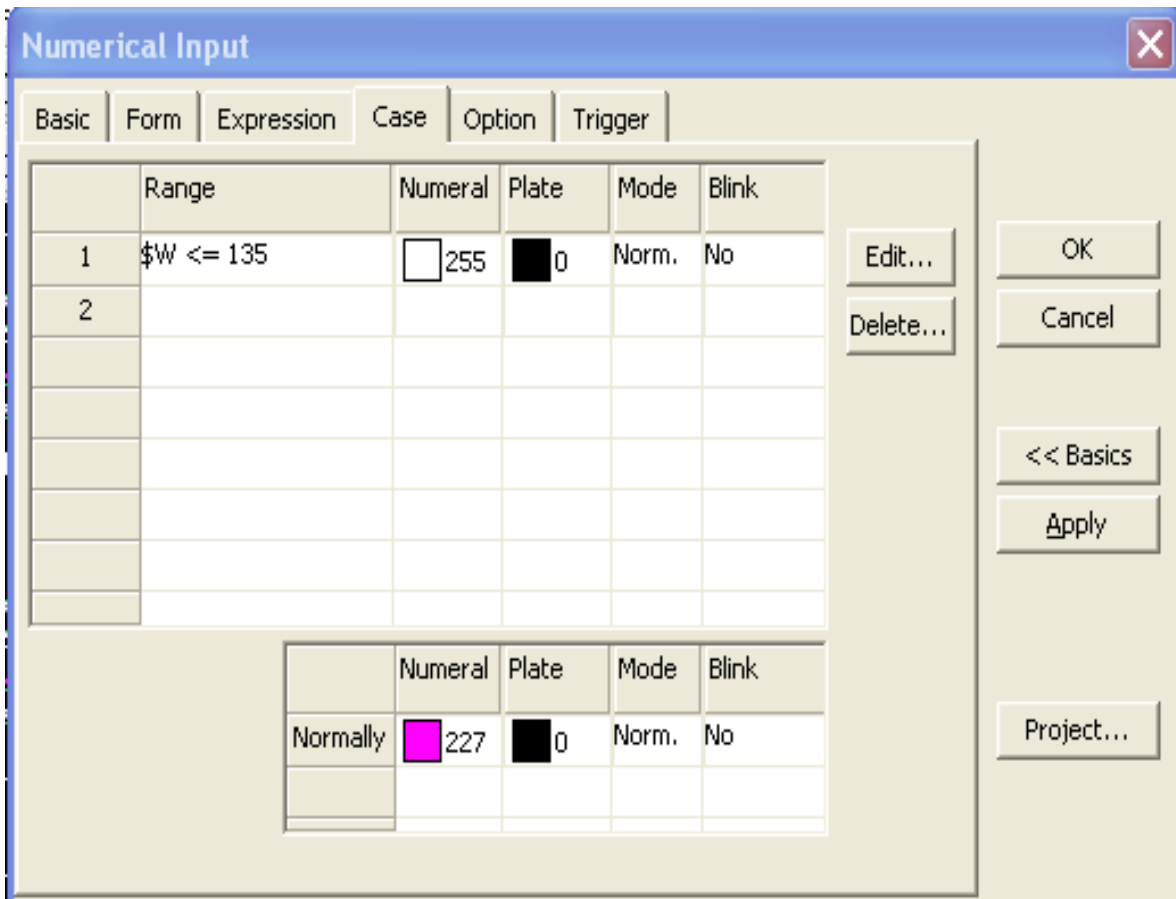


Hình 3.22: Tab cơ bản của bảng số đầu vào.

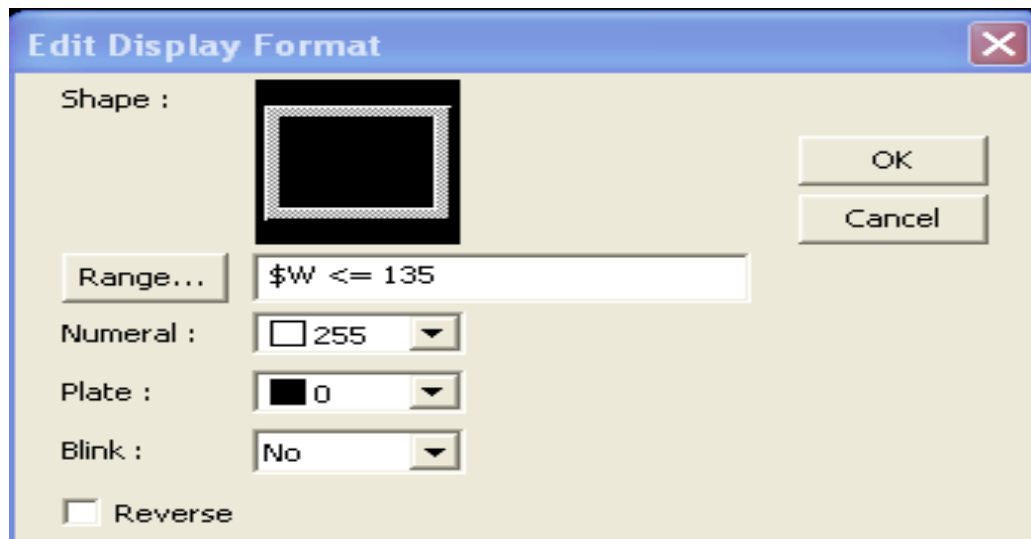


Hình 3.23: Tab hình thức của bảng số đầu vào.

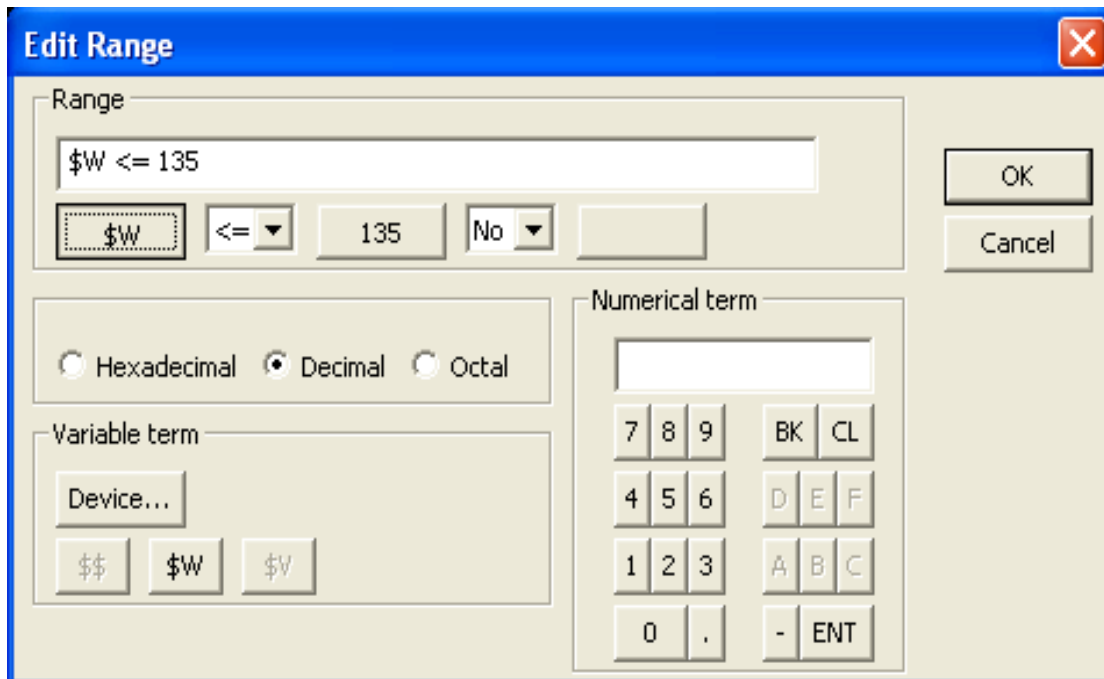
- Để giới hạn khoảng nhập, ta có thể đặt ra giới hạn bằng tab case:



Hình 3.24: Tab trường hợp của bảng số đầu vào.

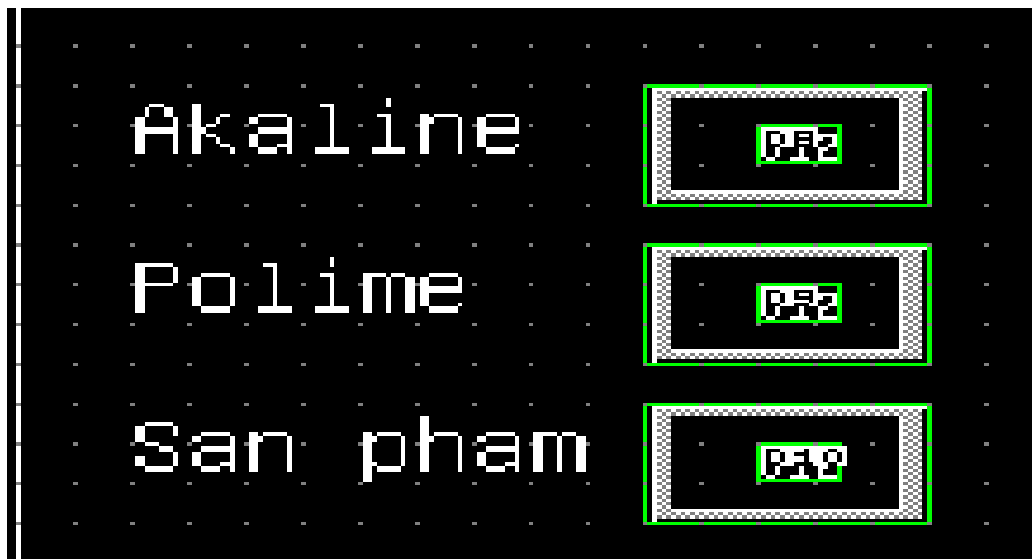


Hình 3.25: Tab chỉnh sửa định dạng hiển thị.



Hình 3.26: Tab chỉnh sửa phạm vi.

- Ta có phần hoàn chỉnh như sau:



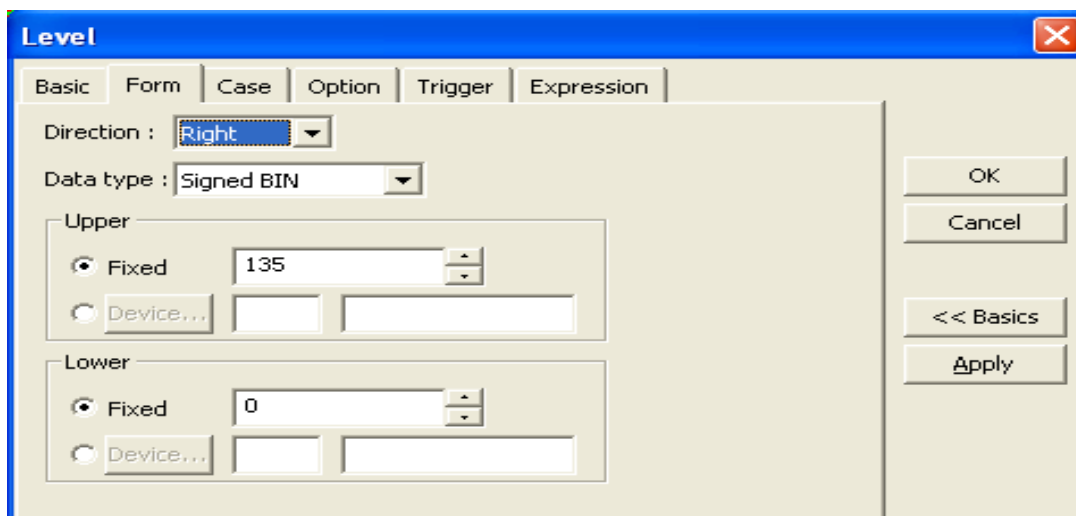
Hình 3.27: Giao diện hiển thị nhập số đầu vào.



Hình 3.28: Giao diện nhập số đầu vào.

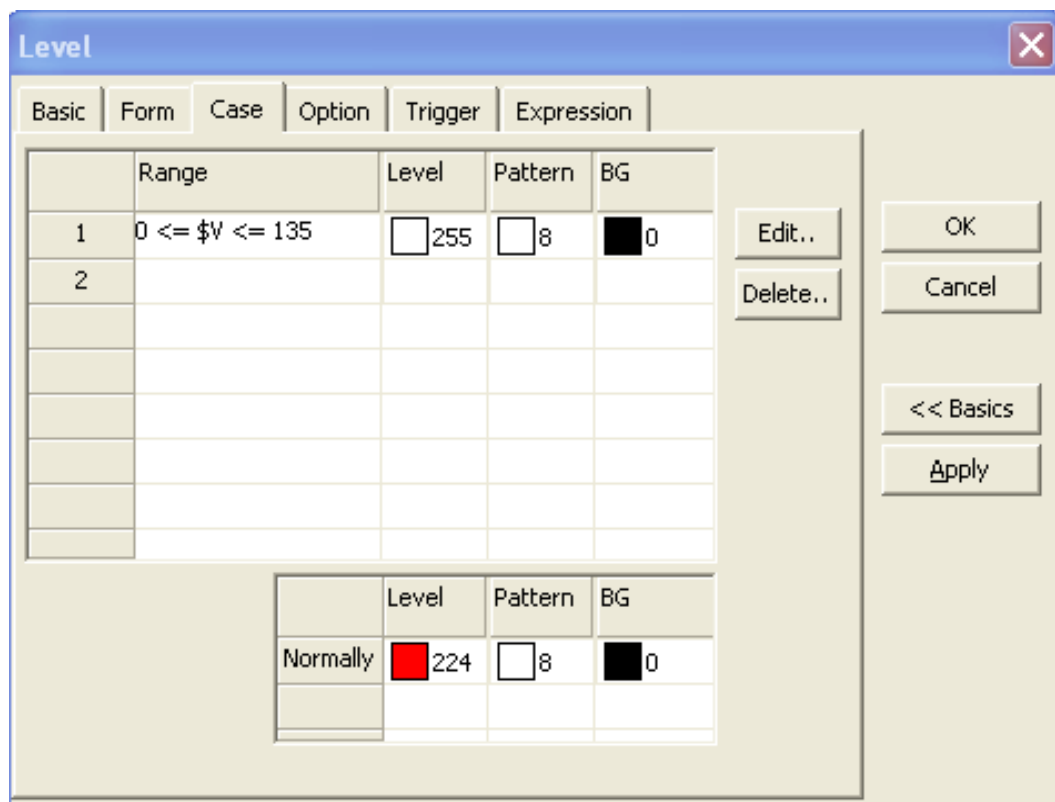
3.2.2.8. Tạo mức tỉ lệ

- Khi nhập thông số, ngoài việc giới hạn khi nhập, để dễ dàng cho người dùng, ta tạo một thang giá trị thay đổi theo giá trị.
- Ta tạo thang giá trị bằng chức năng Level.
- Các bước tạo Level tương tự như trên. Tuy nhiên, ở đây, ta cho level hiển thị theo chiều ngang từ trái sang phải.

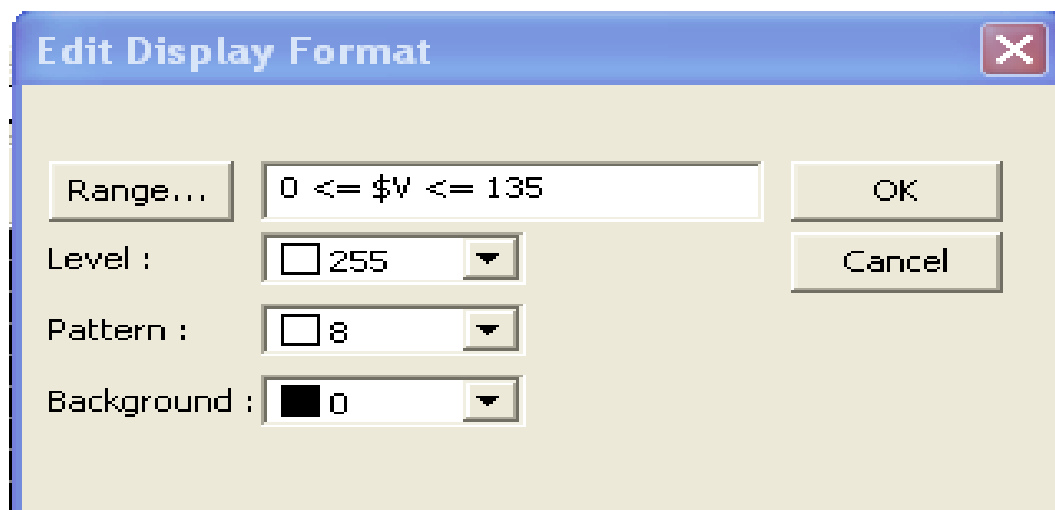


Hình 3.29: Tab hình thức của bảng mức độ.

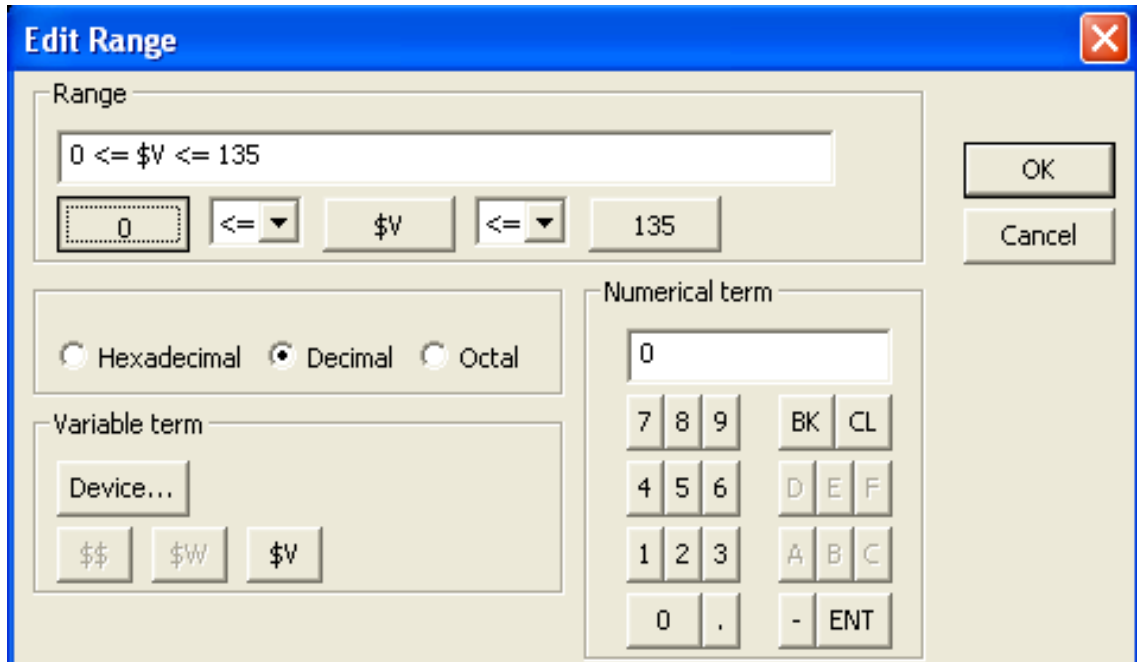
- Để mức giá trị không vượt quá giới hạn, ta dùng chức năng range trong tab case để làm việc này.



Hình 3.30: Tab trường hợp của bảng mức độ.

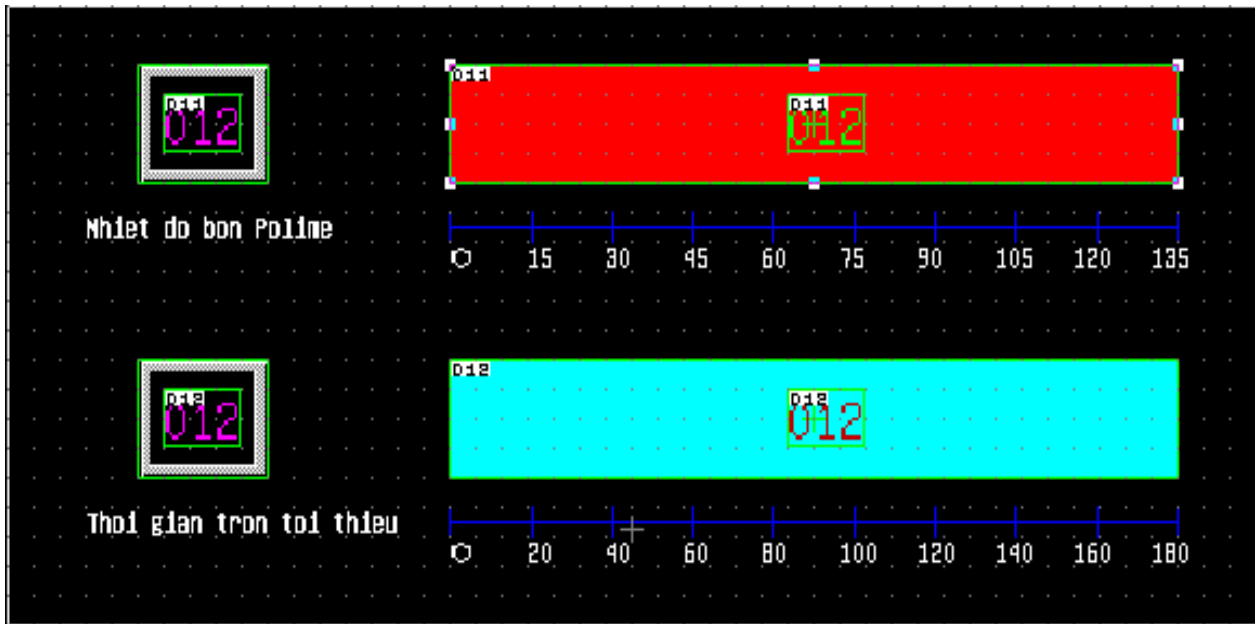


Hình 3.31: Tab chỉnh sửa định dạng hiển thị.



Hình 3.32: Tab chỉnh sửa phạm vi.

- Sau khi tạo xong, ta được như sau:

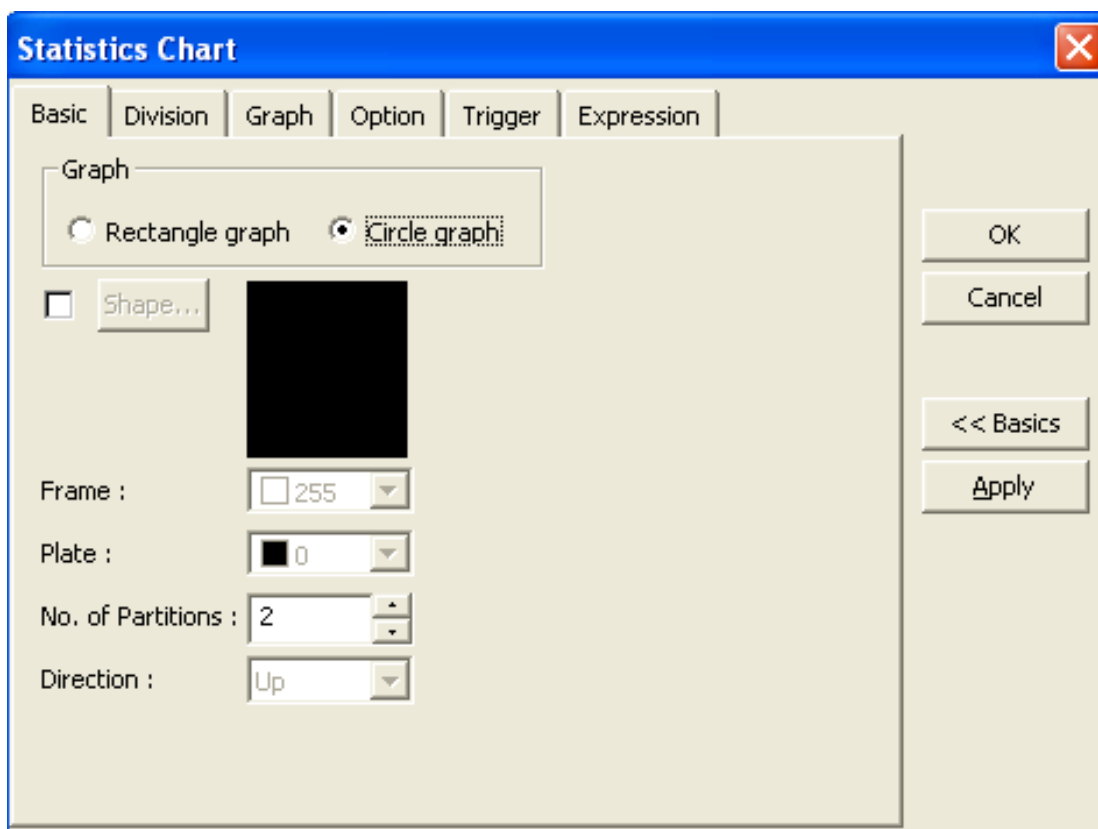


Hình 3.33: giao diện mức tỉ lệ giữa nhiệt độ polime và thời gian tối thiểu.

3.2.2.9. Tạo mức đồ thị

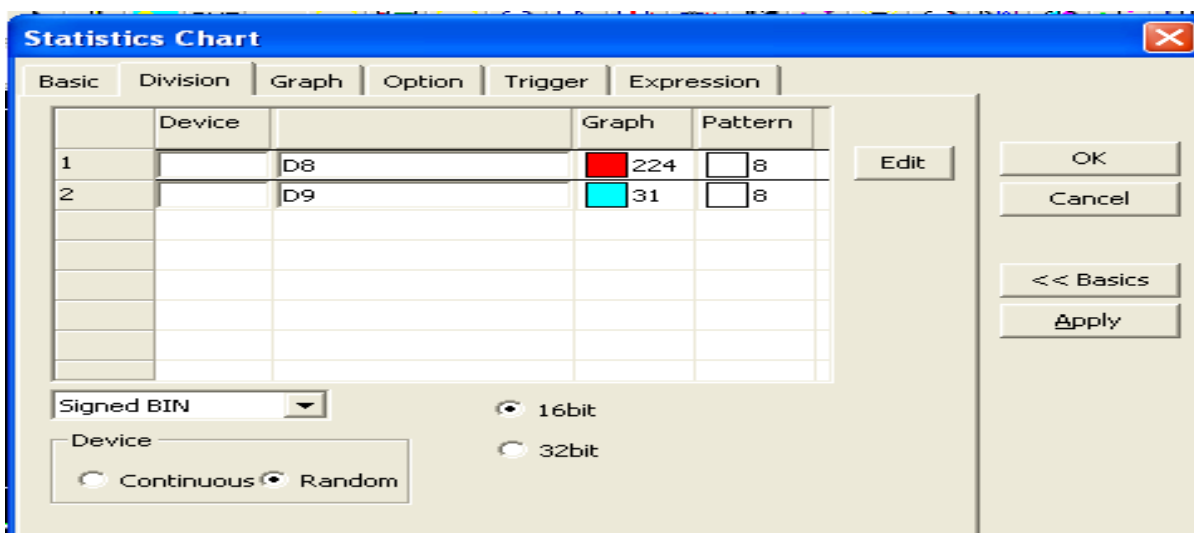
- Nhằm tạo sự dễ dàng cho người dùng, ta có thể tạo một đồ thị dạng bánh thể hiện tỉ lệ alkaline, polime theo phần trăm.

- Ta dùng chức năng static graph để thực hiện:



Hình 3.33: Tab cơ bản của biểu đồ thống kê.

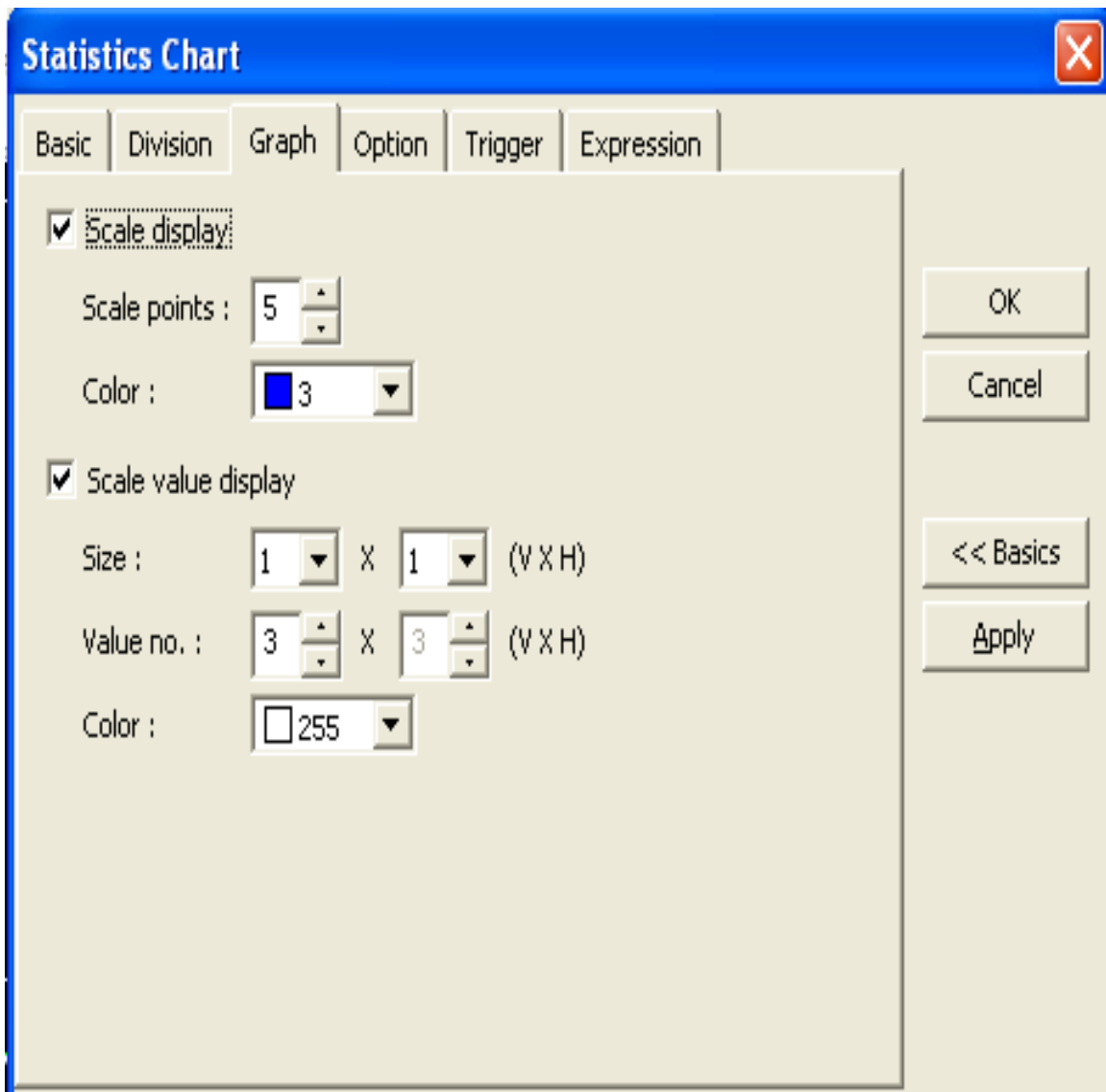
- Trong tab basic, ngoài lựa chọn về màu sắc, ta có hai lựa chọn về đồ thị; dạng chữ nhật hay dạng tròn. Trong trường hợp này, ta chọn circle.



Hình 3.34: Tab phân chia của biểu đồ thống kê.

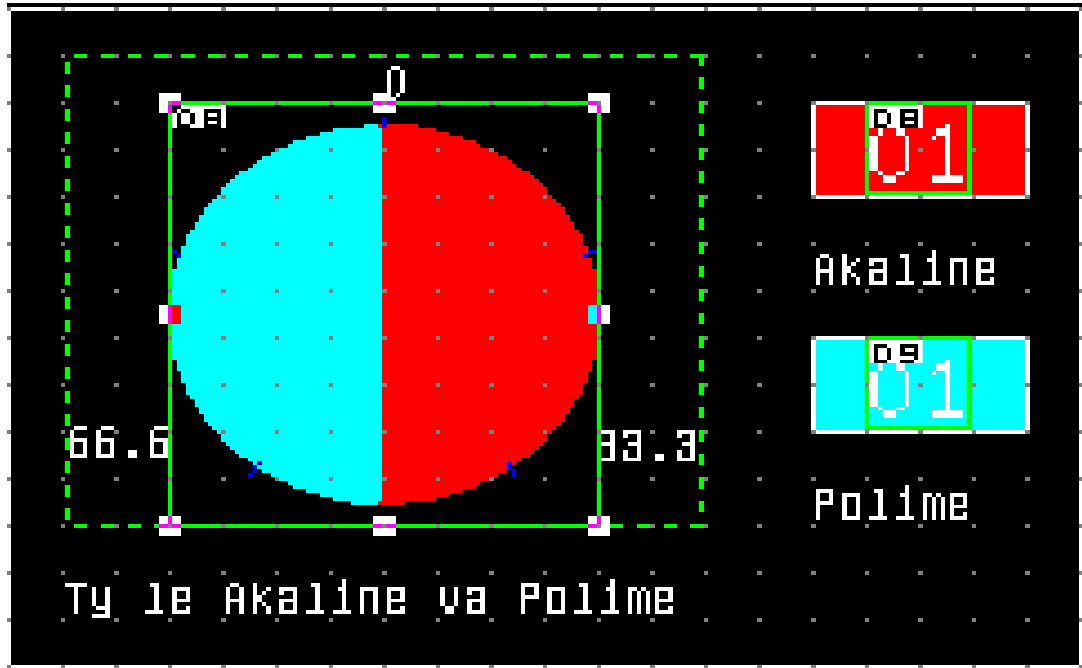
- Để chọn giá trị để hiển thị, ta dùng tab Division. Trong tab này, ta có thể quy định màu sắc cho các phần.

- Tab Graph giúp chọn hiển thị các nhãn, thang đo và màu sắc của chúng.



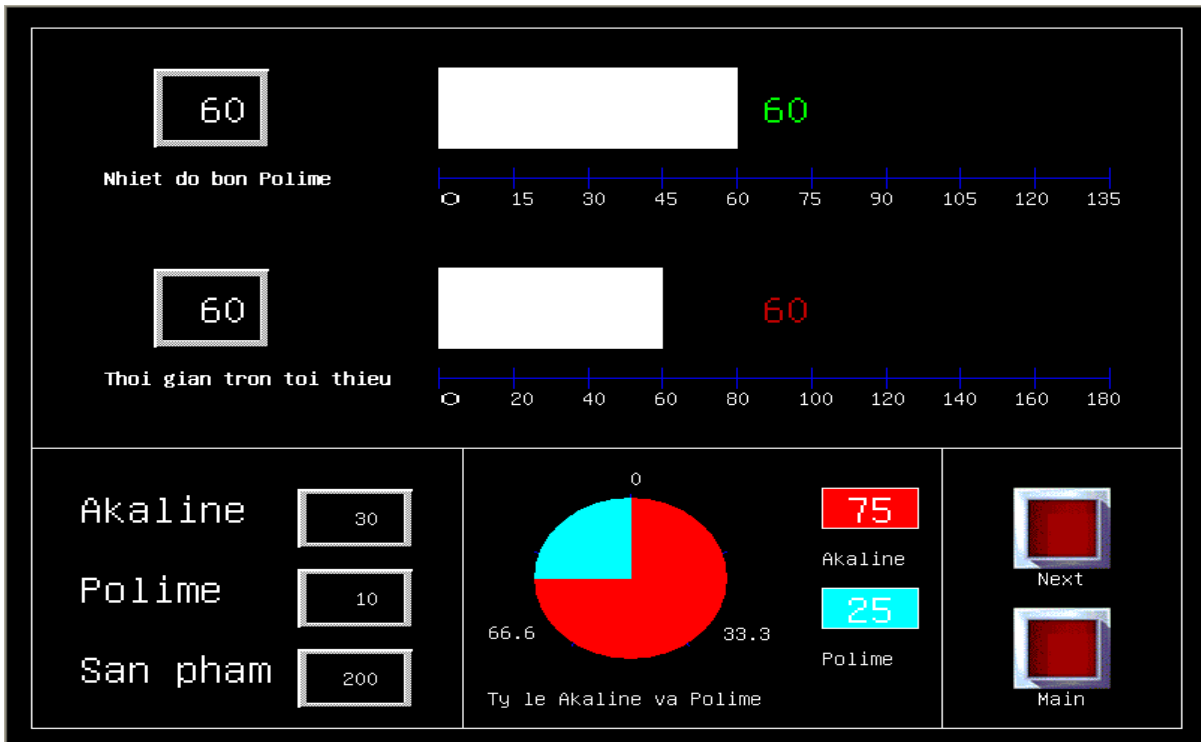
Hình 3.35: Tab đồ thị của biểu đồ thống kê.

- Ta được như sau:



Hình 3.36: Giao diện biểu đồ thống kê tỷ lệ alkaline và polime.

- Như vậy, ta có được màn hình Adjust như hình 49:



Hình 3.37: Màn hình điều chỉnh hệ thống.

3.3. KẾT LUẬN

Trong thực tế phần mềm GT Designer cũng là một phần mềm dễ dùng và dễ sử dụng.

Để điều khiển quy trình, ta dùng hai màn hình điều khiển.

- Màn hình thứ nhất bao gồm các bộ phận hiển thị thông số bồn chứa, thông số cài đặt và có đèn báo, nút nhấn.
- Màn hình thứ hai là màn hình nhập các giá trị cài đặt. Màn hình này còn cho phép quan sát tỉ lệ các giá trị cài đặt.

Sau khi đã lập trình xong ta thấy được rằng dùng phần mềm GT Designer để tạo giao diện cho người dùng là một phần mềm dễ dàng trong thiết kế, lập trình. Màn hình giao diện sau khi lập trình khá rõ ràng, dễ thao tác điều khiển. Vì vậy mà GT Designer được ứng dụng rộng rãi trong thực tế.

KẾT LUẬN

Tuy thời gian còn hạn hẹp, nhưng nhờ sự hướng dẫn tận tình của thầy Thân Ngọc Hoàn, cùng với sự cố gắng của bản thân em đã hoàn thành luận án tốt nghiệp của mình đúng theo thời gian quy định.

Sau khi hoàn thành đề tài này, em đã được tìm hiểu và nắm vững hơn về polime và ứng dụng của nó trong đời sống, sản xuất, và điều khiển lập trình logic mờ trộn polime.

Thông qua đề án này ta thấy được việc ứng dụng thiết bị logic để tự động hóa quá trình sản xuất, nhằm mục tiêu tăng năng suất lao động, giảm sức người, nâng cao chất lượng sản phẩm đang là một vấn đề cấp thiết và có tính thời sự cao.

Vì thời gian có hạn và do kiến thức, kinh nghiệm còn hạn chế nên đề án của em không thể tránh khỏi những hạn chế nên đề án của em không thể tránh khỏi những thiếu sót. Do đó, em mong nhận được những ý kiến đóng góp và nhận xét đánh giá quý báu của các thầy cô để đề án của em được hoàn thiện hơn.

Cuối cùng một lần nữa em xin gửi lời cảm ơn tới các thầy, các cô của trường Đại học dân lập Hải Phòng đã dạy dỗ và cung cấp cho em nhiều kiến thức quý báu trong quá trình em theo học tại trường.