

② Cấu trúc cơ bản của bộ điều khiển logic lập trình PLC (Programmable Logic Controller)

2.1 Các hệ đếm (Number System)

↔	Hệ nhị phân (hệ 2)	(Binary)
↔	Hệ thập phân (hệ 10)	(Decimal)
↔	Hệ thập lục (hay hệ hexa - hệ 16)	(Hexadecimal)

1. Hệ nhị phân (hay hệ 2 - Binary (BIN))

Là hệ đếm trong đó chỉ sử dụng 2 con số là 0 và 1 (gọi là bit) để biểu diễn tất cả các con số và đại lượng. Tất cả các giá trị bên trong PLC đều ở dạng nhị phân

2. Hệ thập phân (hay hệ 10 - Decimal (DEC))

Là hệ đếm thông thường và sử dụng 10 chữ số là 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 để biểu diễn các con số. Hệ thập phân còn kết hợp với hệ nhị phân để có cách biểu diễn gọi là BCD (Binary-Coded Decimal)

3. Hệ 16 (hay hệ 16 - Hexadecimal-HEX)

Là hệ đếm sử dụng 16 ký số là 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F (trong đó có 10 chữ số từ 0-9, các chữ số từ 11 đến 15 được biểu diễn bằng các ký tự từ A-F)

② Cách biểu diễn các đại lượng bên trong PLC

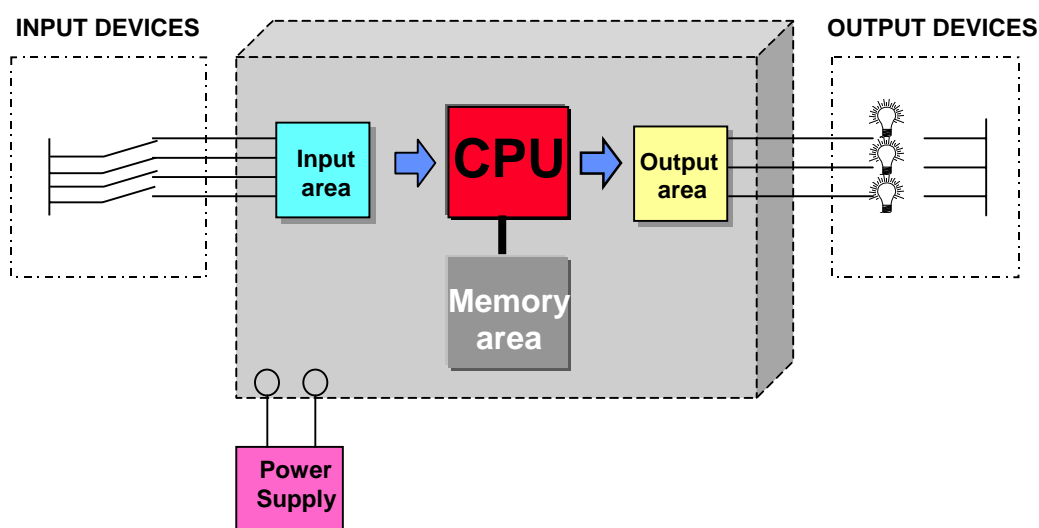
Khi biểu diễn các con số theo các hệ đếm khác nhau, để phân biệt người ta thường thêm các chữ BIN (hoặc số ₂), BCD hay HEX (hoặc h) vào các con số

HEX	BCD	Biểu diễn bằng số nhị phân 4 chữ số			
		$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1
2	2	0	0	1	0
3	3	0	0	1	1
4	4	0	1	0	0
5	5	0	1	0	1
6	6	0	1	1	0
7	7	0	1	1	1
8	8	1	0	0	0
9	9	1	0	0	1
A	-	1	0	1	0
B	-	1	0	1	1
C	-	1	1	0	0
D	-	1	1	0	1
E	-	1	1	1	0
F	-	1	1	1	1

Ví dụ Số 2F61 trong hệ Hexa sẽ được biểu diễn như sau trong PLC

2 F 6 1
↓ ↓ ↓ ↓
0010 1111 0110 0001

2.2 Cấu trúc cơ bản của PLC OMRON



PLC gồm có 4 thành phần cơ bản sau:

1. **Input Area** : Các tín hiệu nhận vào từ các thiết bị đầu vào bên ngoài (Input Devices) sẽ được lưu trong vùng nhớ này
2. **Output Area** : Các lệnh điều khiển đầu ra sẽ được lưu tạm trong vùng nhớ này. Các mạch điện tử trong PLC sẽ xử lý lệnh và đưa ra tín hiệu điều khiển thiết bị ngoài (Output Devices)
3. **Bộ xử lý trung tâm (CPU)** là nơi xử lý mọi hoạt động của PLC, bao gồm việc thực hiện chương trình
4. **Bộ nhớ (Memory)** là nơi lưu chương trình điều khiển và các trạng thái nhớ trung gian trong quá trình thực hiện

□ Mạch đầu vào (Input Unit)

Là các mạch điện tử làm nhiệm vụ phối ghép chuyển đổi giữa tín hiệu điện đầu vào (Input) và tín hiệu số sử dụng bên trong PLC. Kết quả của việc xử lý sẽ được lưu ở vùng nhớ Input Area. Mạch đầu vào được cách ly về điện với các mạch trong của PLC nhờ các diốt quang. Bởi vậy, hư hỏng mạch đầu vào sẽ không ảnh hưởng đến hoạt động của CPU.

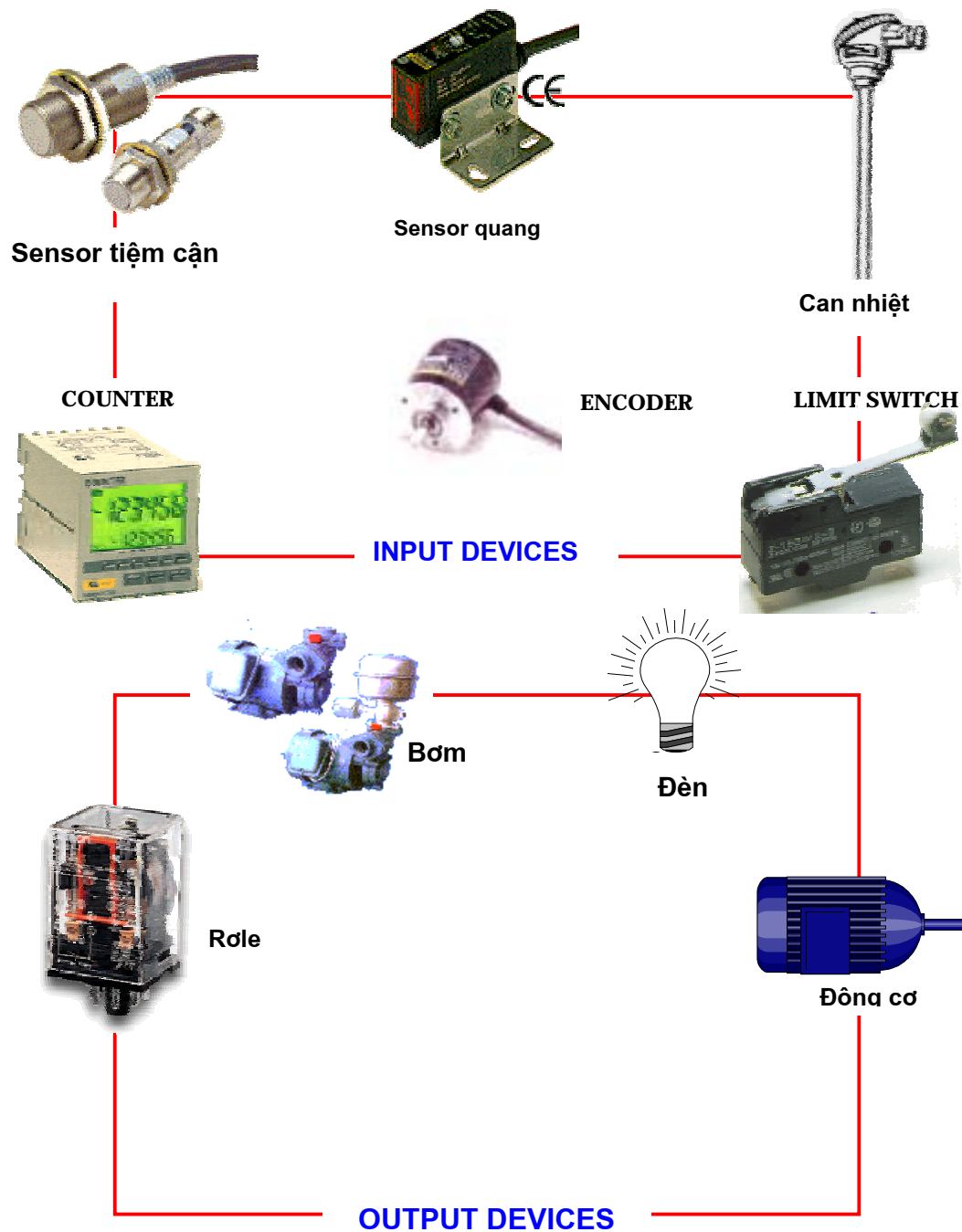
Bộ PLC đào tạo thử nghiệm có điện áp đầu vào là 24V một chiều.

□ Mạch đầu ra (Output Unit)

Mạch điện tử đầu ra sẽ biến đổi các lệnh mức logic bên trong PLC (trong vùng nhớ Output Area) thành các tín hiệu điều khiển như đóng mở rơle. Bộ training kit có mạch đầu ra bao gồm 8 tiếp điểm rơle, chịu được dòng tối đa 2 A

Xin xem Phụ lục trong tài liệu Hướng dẫn tự học PLC để biết thêm chi tiết thông số kỹ thuật đầu vào ra của PLC loại CPM1

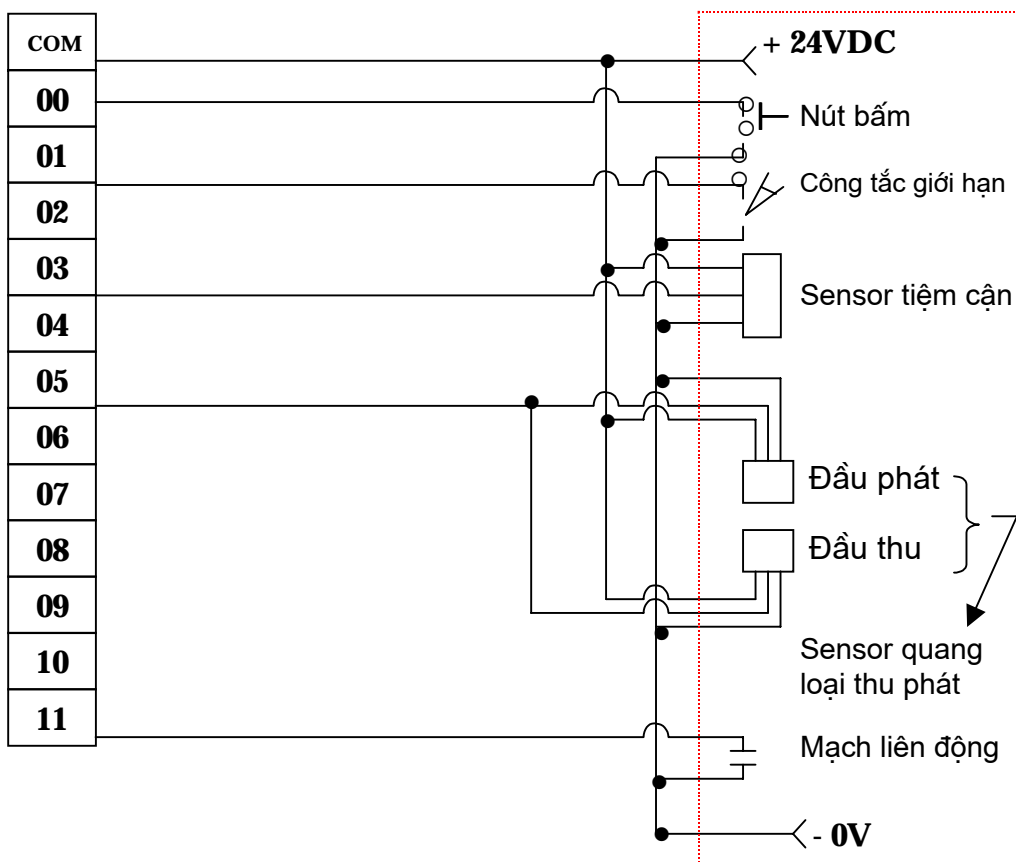
➤ Các thiết bị vào ra thường gặp



➤ **Nối dây đầu vào PLC Switch**

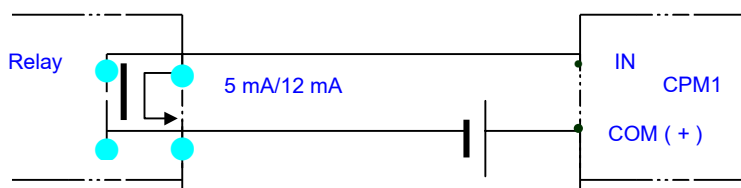
Các công tắc trên bộ CPM1 PLC training kit sẽ lấy nguồn từ đầu ra Power Supply Output 24 VDC có sẵn của PLC với dòng ra tổng cộng tối đa là 0.3A. Các công tắc này mô phỏng các đầu vào số (là các đầu vào chỉ có 2 trạng thái) trong thực tế bằng cách bật tắt bằng tay các công tắc này, do vậy thuận tiện trong việc thử nghiệm hay đào tạo.

Dưới đây là 1 ví dụ khi đấu dây đầu vào với các thiết bị có trong thực tế thay cho công tắc mô phỏng :

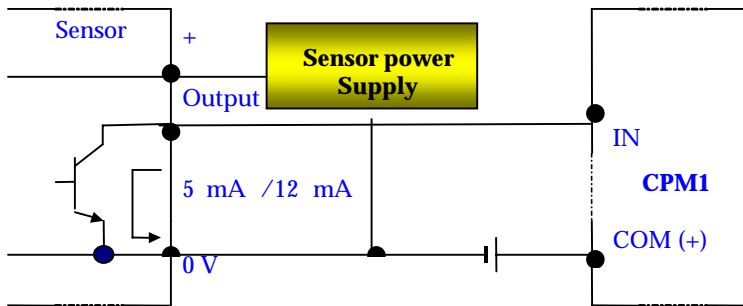


➤ **Các cách nối đầu vào số của PLC có thể có 3 dạng sau:**

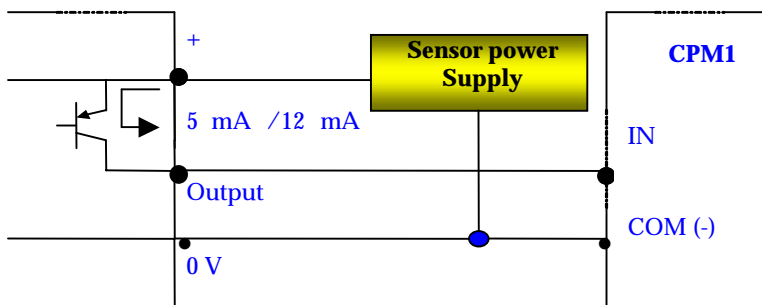
1) Đầu vào là tiếp điểm rơle (Relay)



2) Đầu vào là transistor kiểu NPN



3) Đầu vào là transistor kiểu PNP



Chú ý Dòng vào của các đầu vào IN00000- IN00002 = 12 mA
 Dòng vào của các đầu vào khác = 5 mA

Khi đầu vào của PLC ở mức ON, các đèn tương ứng trên PLC đều sáng

□ Các địa chỉ bộ nhớ (Address) trong PLC

Tất cả các đầu vào ra cũng như các bộ nhớ lưu trữ khác trên PLC khi sử dụng trong chương trình đều thông qua các địa chỉ bộ nhớ tương ứng. Các địa chỉ bộ nhớ được tổ chức thành các nhóm gồm 16 bit gọi là word hay Channel (CH). Mỗi bit có giá trị 0 hoặc 1. Các bit được đánh số từ 00 đến 15 từ phải qua trái.

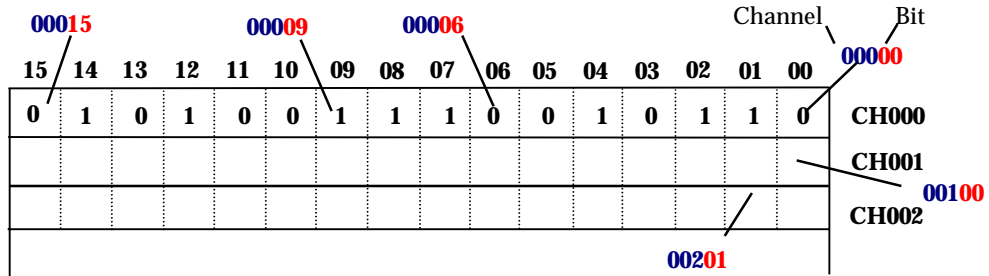
Địa chỉ đầy đủ của mỗi bit sẽ được ký hiệu bằng 5 chữ số: 3 chữ số đầu từ trái qua là ký hiệu của channel, 2 chữ số tiếp theo là số thứ tự của bit.

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	
0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	CH000
																CH001
																CH002

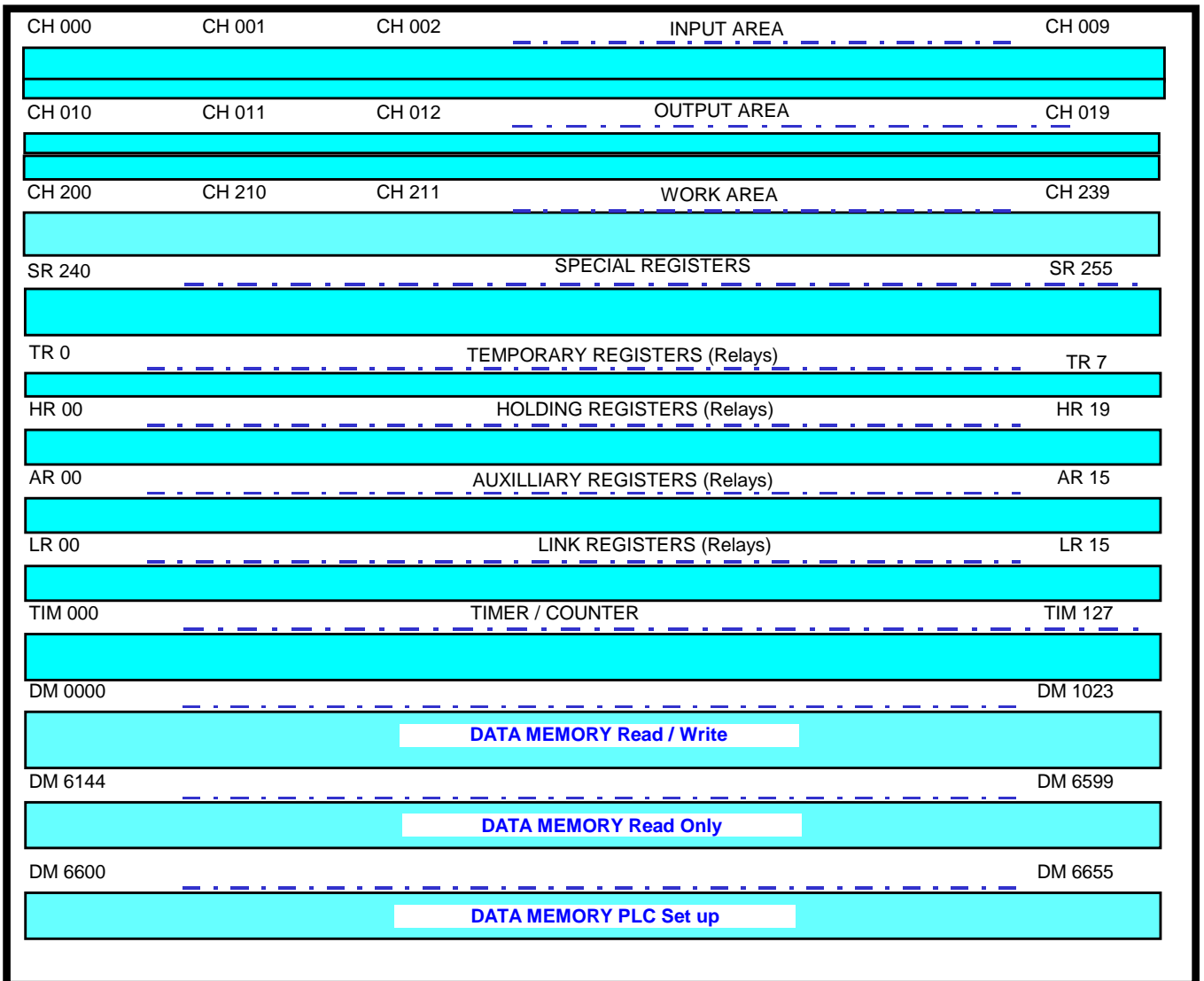
Hướng dẫn tự học PLC CPM1 qua hình ảnh

Chương 2: Cấu trúc cơ bản của PLC

Khi tham chiếu đến từng bit này, ta phải chỉ đị nh đị a chỉ của channel (word) và số của bit trong word.



Các vùng nhớ (Memory Areas) trong CPM1



Các vùng nhớ thường dùng trong bộ CPM1

CH000-CH009	INPUT AREA (các đầu vào)
CH010 - CH019	OUTPUT AREA (Các đầu ra)
CH200 - CH239	WORK AREA (vùng nhớ hỗ trợ dùng tự do)
SR240 - SR255	SPECIAL REGISTERS
TR0 - TR7	TEMPORARY REGISTERS (Relays)
HR00 - HR19	HOLDING REGISTERS (Relays)
AR00 - AR15	AUXILIARY REGISTERS (Relays)
LR00 - LR15	LINK REGISTERS (Relays)
TIM/CNT 000 - TIM/CNT 127	TIMER / COUNTER (Địa chỉ dạng bit và word của timer và counter)
DM0000 - DM1023	DATA MEMORY READ / WRITE - Vùng nhớ cho phép đọc ghi
DM6144 - DM6599	DATA MEMORY READ ONLY - Vùng nhớ chỉ cho phép đọc
DM6600 - DM6655	DATA MEMORY PLC SETUP - Vùng nhớ lưu thiết lập của PLC

Với bộ CPM1 Training kit, các địa chỉ bit trong word CH00 từ Bit 00 đến Bit 11 là cho các đầu vào, còn trong word CH010 các Bit 00 đến Bit 7 là cho các đầu ra. Khi viết trong chương trình, các địa chỉ này thường được viết dưới dạng ví dụ 000.01 (có dấu chấm giữa địa chỉ của word và số của bit trong word) hoặc 00001 (không có dấu chấm).