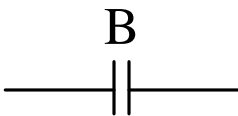


**Hệ lệnh:**

**Họ CQM1 - OMRON**

# Hệ lệnh: Họ CQM1 - OMRON

## ■ Lệnh mô tả tiếp điểm thường mở NO (Normal Opened)

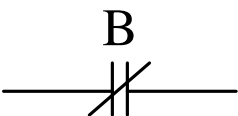
✓ Cú pháp: 

✓ B: địa chỉ Bit

(B) = 1 trạng thái là ON (*Active*)

(B) = 0 trạng thái là OFF (*Inactive*)

## ■ Lệnh mô tả tiếp điểm thường kín NC (Normal Closed)

✓ Cú pháp: 

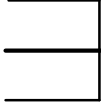
✓ B: địa chỉ Bit

(B) = 1 trạng thái là OFF (*Inactive*)

(B) = 0 trạng thái là ON (*Active*)

# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

## ■ Lệnh mô tả cuộn dây rơ le

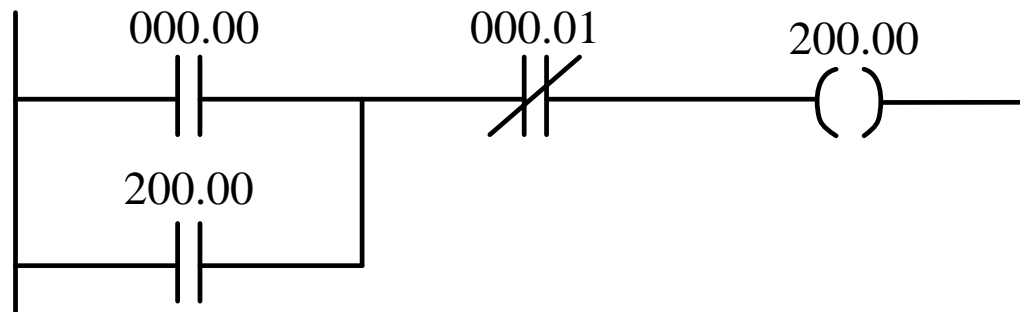
✓ Cú pháp: đ/k logic  —  $\overset{B}{( )}$  — |

✓ B: địa chỉ Bit

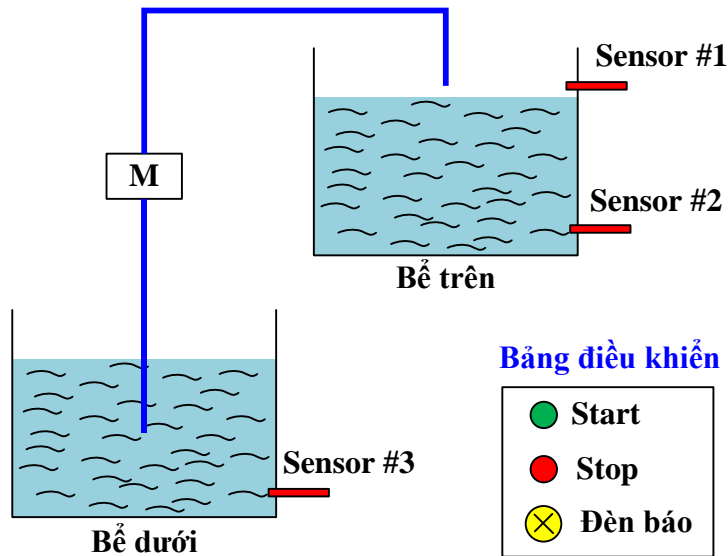
đ/k logic = 0  $\Rightarrow$  (B) = 0

đ/k logic = 1  $\Rightarrow$  (B) = 1

**VD:** Chương trình thực hiện mạch tự duy trì. Sử dụng 2 công tắc S1 và S2 để điều khiển động cơ M: Nhấn S1  $\Rightarrow$  M chạy và nhấn S2  $\Rightarrow$  M tắt. Mạch tự duy trì:



# VD1: Điều khiển máy bơm nước tự động



**Quy ước:**

**S1: Sensor báo mức cao ở bể trên**

Cao: Close    Thấp: Open

**S2: Sensor báo mức thấp ở bể trên**

Cao: Close    Thấp: Open

**S3: Sensor báo mức thấp ở bể dưới**

Cao: Close    Thấp: Open

**Thiết bị vào:** Nút Start, Stop, Sensor #1 ÷ 3 (S1 ÷ 3) báo mức nước

**Thiết bị ra:** Máy bơm M và Đèn báo Đ

**Hoạt động:** Nhấn Start => Đ sáng (báo hệ thống ở chế độ làm việc).

Ở thời điểm bất kỳ, Nhấn Stop => Hệ thống dừng (Đ tắt)

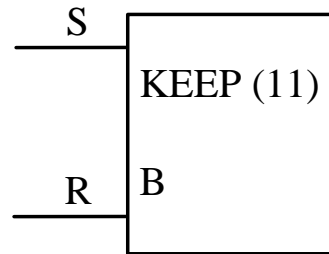
M chạy (ON) khi mức nước ở bể trên thấp hơn S2 (S2 OFF) và mức nước ở bể dưới cao hơn S3 (S3 ON).

M tắt (OFF) khi mức nước ở bể trên cao hơn S1 (S1 ON) hoặc mức nước ở bể dưới thấp hơn S3 (S3 OFF)

# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- Lệnh KEEP (11) trong PLC của OMRON là lệnh duy trì Bit ra 2 trạng thái ổn định.

Cú pháp:

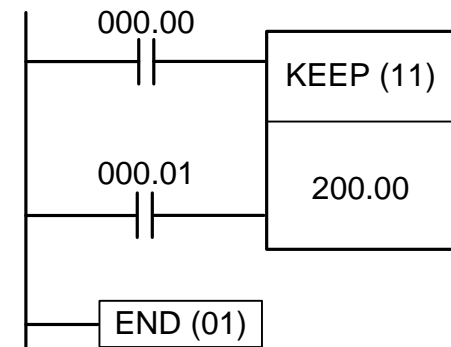
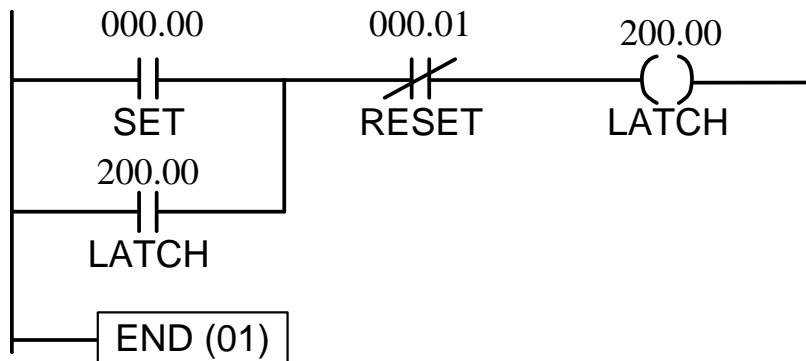


S là đầu vào SET

R là đầu vào RESET

B là địa chỉ Bit ra

**VD2:** Mạch tự duy trì sử dụng lệnh KEEP. Sử dụng lệnh KEEP cho VD 1.

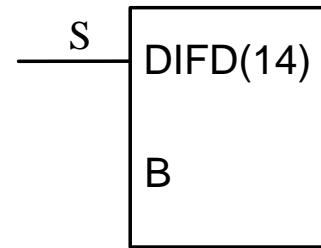
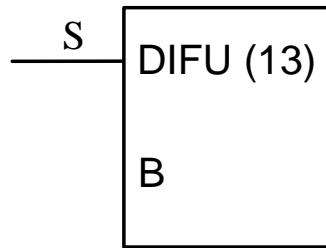




# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- **DIFU(13)** là lệnh tạo xung ngắn khi điều kiện vào chuyển từ mức thấp lên mức cao (Positive Edge).
- **DIFD(14)** là lệnh tạo xung ngắn khi điều kiện vào chuyển từ mức cao xuống thấp (Negative Edge).

▪ Cú pháp :

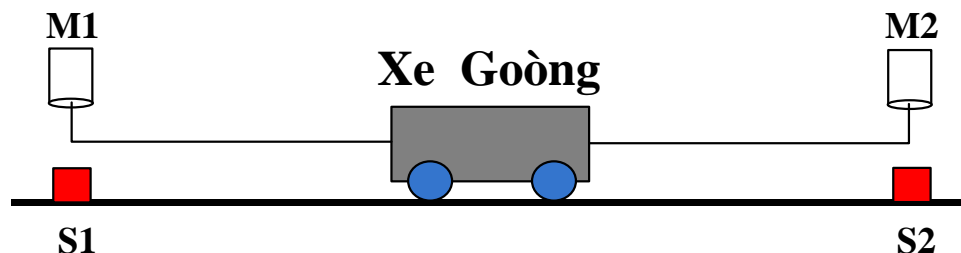
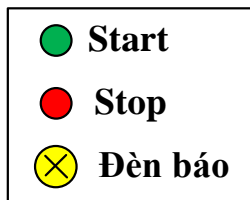


- Hoạt động của lệnh DIFU(13) và DIFD(14):



# VD3: Điều khiển xe Goòng

Bảng điều khiển



**Yêu cầu công nghệ:** Nhấn Start, đèn báo sáng, M1 on kéo xe goòng từ phải sang trái. Hệ thống sẽ dừng lại khi nhấn Stop. Khi xe đến vị trí Sensor 1, M1 off, xe dừng lại. M2 on kéo xe từ trái sang phải. Khi xe đến vị trí Sensor S2, xe dừng lại, hoàn thành chu trình.

**Thiết bị vào:**

Nút Start

Nút Stop

Sensor S1: Giới hạn bên trái

Sensor S2: Giới hạn bên phải

**Thiết bị ra:**

Đèn báo

Động cơ M1 và M2



# VD4: Điều khiển cửa của Gara ô tô

**Yêu cầu bài toán:** khi có xe đến, cửa tự động mở và tự động đóng sau khi xe đi qua.

**Thiết bị vào:**

**S1:** Sensor phát hiện oto tới

**S2:** Photo-Sensor báo oto qua cửa

**SW1:** Giới hạn trên của cửa

**SW2:** Giới hạn dưới của cửa

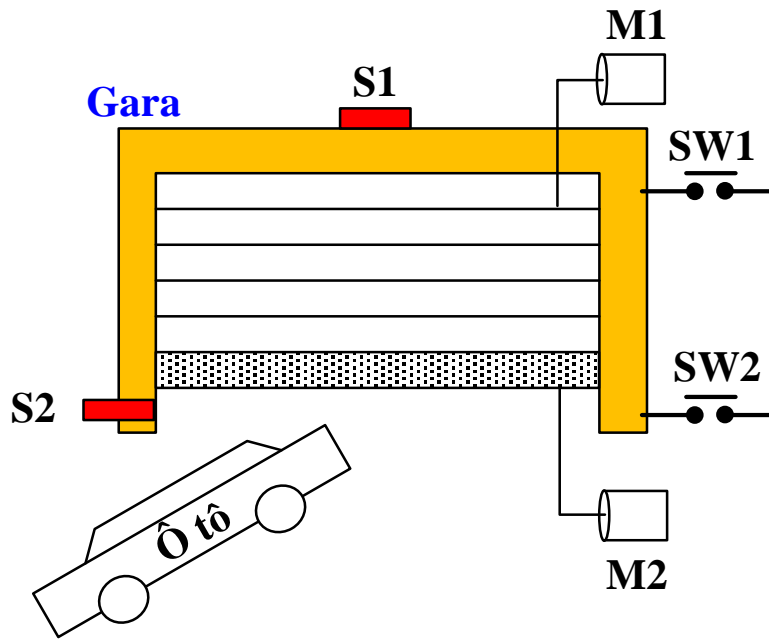
**Thiết bị ra:**

Động cơ M1 và động cơ M2

**Hoạt động:** Khi phát hiện oto tới (S1 on), động cơ M1 on kéo cửa lên. Khi cửa đến giới hạn trên (SW1 on), M1 off.

S2 on khi oto chạy ngang qua cửa và off khi oto vào trong gara.

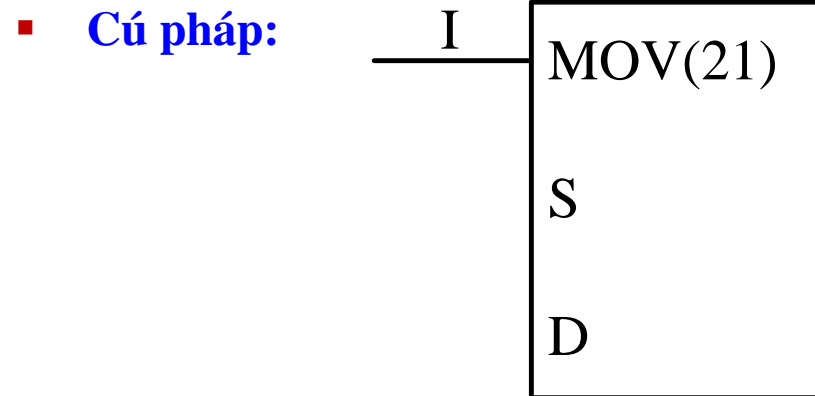
S2 off, M2 on kéo cửa xuống. Khi cửa đến giới hạn dưới (SW2 on), M2 off. Kết thúc.





# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- Lệnh chuyển dữ liệu MOV(21)

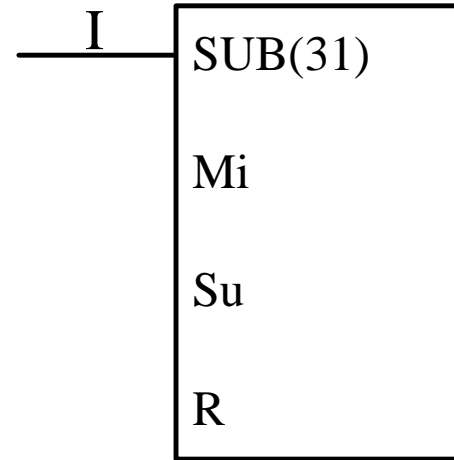
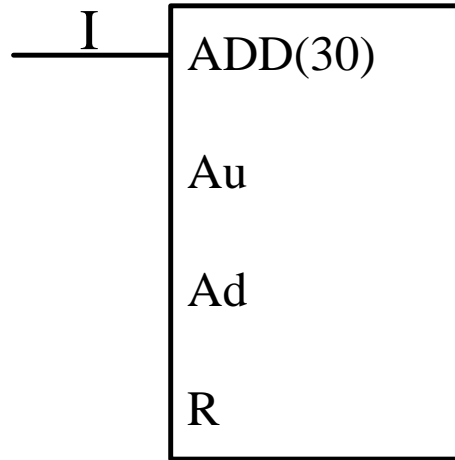


- S (source): địa chỉ của word nguồn
- D (destination): địa chỉ của word đích
- Hoạt động: I = 1, word nguồn (S) => word đích (D)
- Chú ý: trong trường hợp phân toán hạng là dữ liệu, chúng ta phải thêm dấu #

# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- Lệnh cộng, trừ số học (BCD)

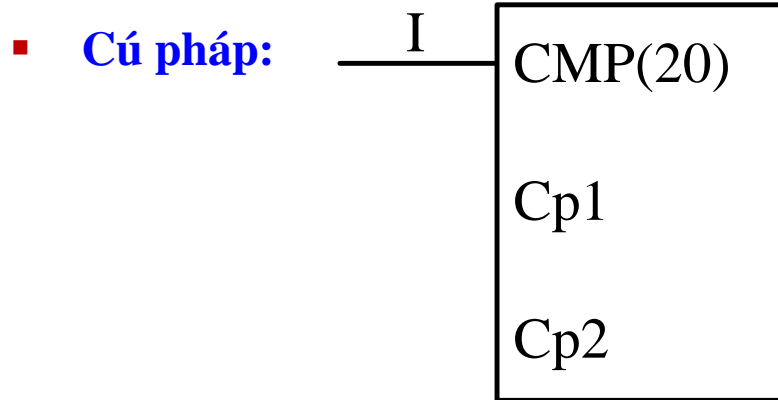
- Cú pháp:



- **Au, Ad:** địa chỉ của toán hạng
- **R:** địa chỉ của kết quả
- **Mi:** địa chỉ của số bị trừ, **Su:** địa chỉ của số trừ
- **R:** địa chỉ của kết quả

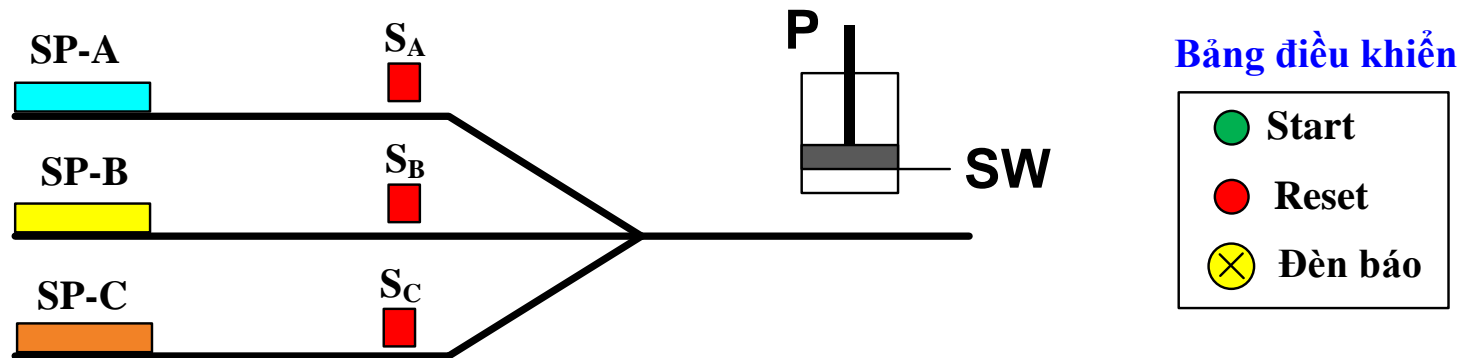
# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- **Lệnh so sánh CMP(20)**



- **Cp1:** địa chỉ của từ so sánh thứ nhất
- **Cp2:** địa chỉ của từ so sánh thứ hai
- **Hoạt động:**  $I = 1$  so sánh lập cờ,  $(Cp1) - (Cp2) \Rightarrow$  lập cờ
  - ✓ 255.05: cờ lớn hơn
  - ✓ 255.06: cờ bằng nhau
  - ✓ 255.07: cờ nhỏ hơn

# VD6: Bảo thay dao cắt



## Yêu cầu công nghệ:

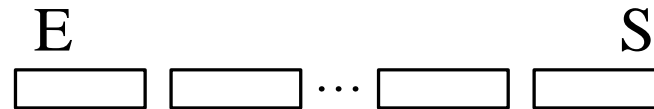
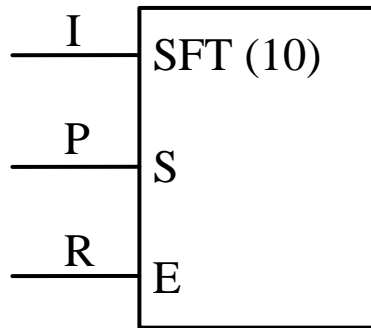
- Dao cắt P sẽ cắt SP-A, SP-B, SP-C 1 cách riêng biệt. Dao cắt P sẽ dừng khi đi tới giới hạn hành trình SW.
- Dao cắt cần phải thay khi mà cắt 1000 SP-A, hoặc 500 SP-B, hoặc 100 SP-C.
- Khi cần thay dao, đèn Đ sẽ sáng nhấp nháy tần số là 1 Hz.
- $S_A$ ,  $S_B$ ,  $S_C$  là sensor báo cắt các loại SP-A, SP-B, SP-C
- Khi thay dao mới xong thì nhấn RESET



# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- **Lệnh thanh ghi dịch SFT(10)**
- Định nghĩa thanh ghi: là tập hợp từ các từ liên nhau trong 1 vùng dữ liệu

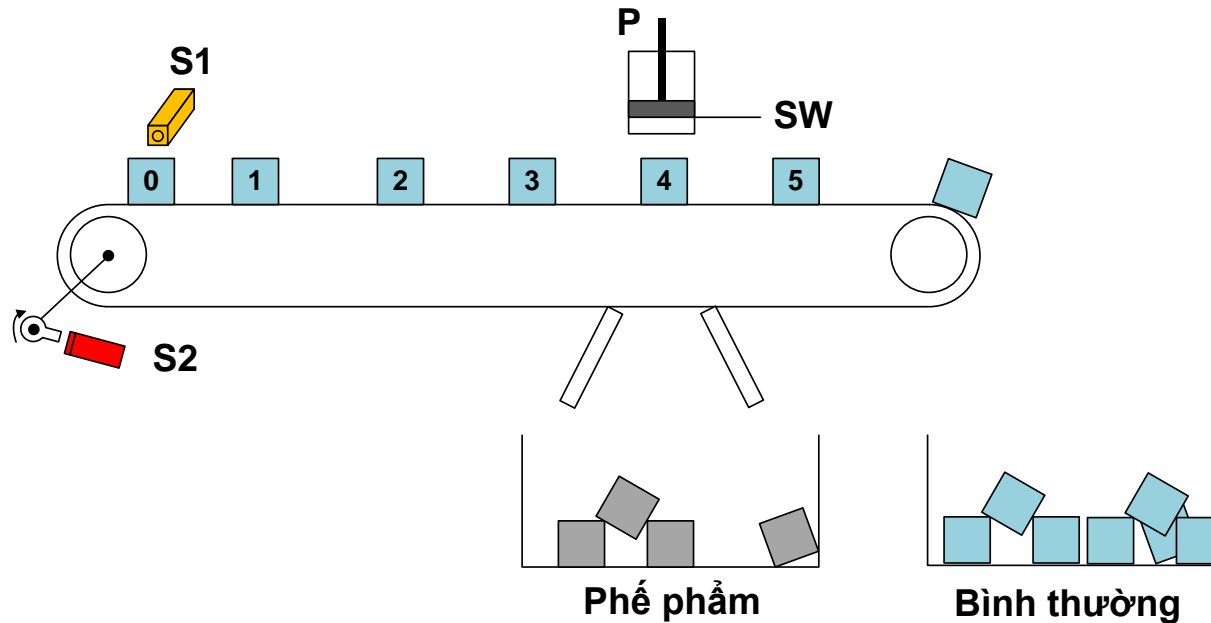
- Cú pháp:



- **S (start):** địa chỉ thanh ghi đầu tiên
- **E (end):** địa chỉ thanh ghi cuối
- **S = E:** thanh ghi là 1 từ
- **Hoạt động:** **I = 1:** dịch trái 1 bit, **P** điền vào Bit trẻ nhất, Bit già nhất mất
- Thanh ghi dịch dùng để phát hiện và loại bỏ sản phẩm lỗi



# VD5: Phát hiện và loại bỏ sản phẩm lỗi

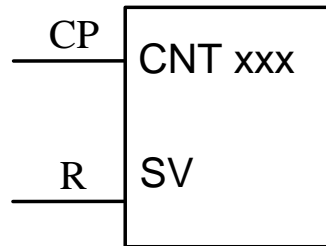


## Hoạt động:

1. Cảm biến quang điện S1 phát hiện sản phẩm lỗi tại đầu vào của băng chuyền
2. Cảm biến quang điện S2 dùng để phát xung đồng bộ để xác định vị trí của sản phẩm.
3. Khi sản phẩm lỗi (đã được S1 ghi lại) qua vị trí của Piton P, thì lập tức bị đẩy xuống thùng phế phẩm.
4. Piton P sẽ dừng khi đi tới giới hạn hành trình SW

# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- **COUNTER** dùng để đếm sự kiện xảy ra.
- COUNTER có bộ đếm tăng (COUNTER-Up), bộ đếm giảm (COUNTER-Down), và bộ đếm thuận nghịch (COUNTER-Up/Down).
- Các họ PLC khác nhau cung cấp các lệnh COUNTER khác nhau.
- Cú pháp lệnh:



**CP** là đầu vào xung đếm. Khi CP chuyển từ thấp lên cao thì giá trị COUNTER tăng 1 đơn vị.

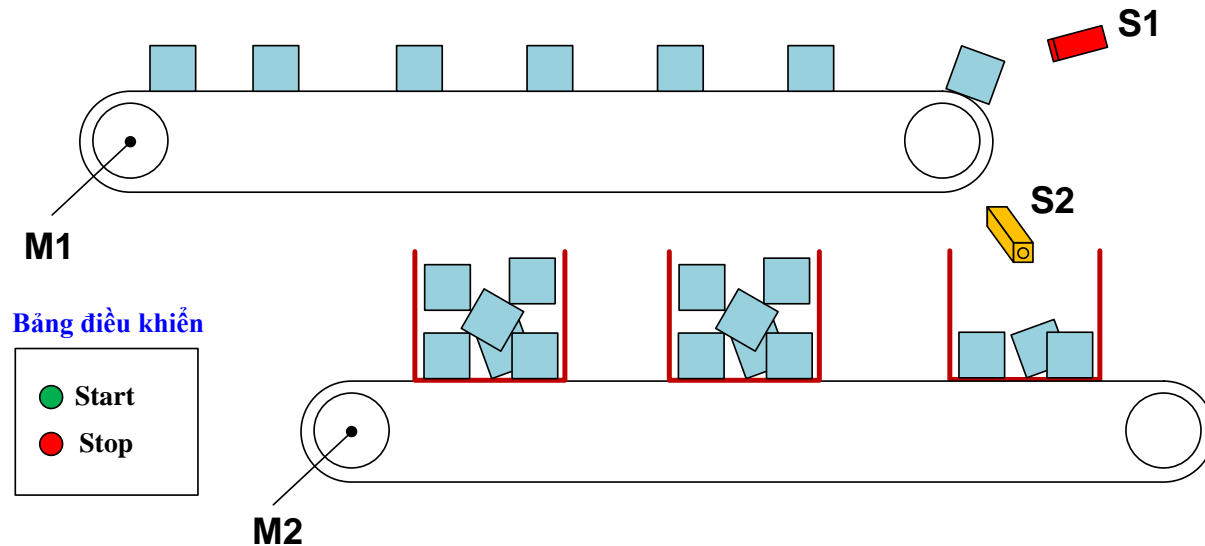
**xxx** là số TC trong vùng nhớ dữ liệu dành cho TIMER/COUNTER

**CNTxxx** là toán hạng chỉ ra địa chỉ của giá trị hiện tại của PV của COUNTER hoặc cờ hoàn thành (Complement Flag)

**SV** là địa chỉ chứa giá trị đặt của COUNTER

**R** là đầu vào RESET

# VD7: Dây truyền đóng gói sản phẩm

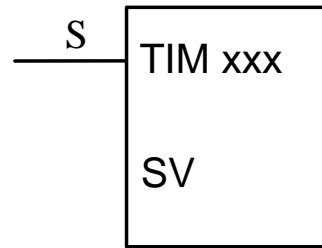


## Yêu cầu công nghệ:

- Khi nhấn nút Start, băng tải M2 chạy đến vị trí S2 thì dừng lại để băng tải M1 đưa sản phẩm vào hộp.
- Sensor S1 đếm số sản phẩm đưa vào hộp. Khi số sản phẩm trong hộp là 10, thì băng tải M1 dừng, băng tải M2 chạy tiếp đưa hộp đầy sản phẩm ra ngoài và đưa hộp rỗng vào.
- Nhấn nút Stop thì hệ thống dừng.

# Hệ lệnh: Họ CQM1 – OMRON (tiếp)

- **TIMER** là bộ định thời gian có rất nhiều ứng dụng trong điều khiển. TIMER thực chất là bộ đếm xung thời gian. Hệ thống cung cấp cho người sử dụng các cờ định thời trong vùng dữ liệu (SR) với các chu kỳ: 0.01s, 0.1s, 0.2s, ...
- TIMER có 2 loại chính: ON-Delay và OFF-Delay. Tuy nhiên, từ 1 loại (ON-Delay) có thể xây dựng các kiểu TIMER khác như: OFF-Delay, ON-OFF Delay, ...
- Các họ PLC khác nhau cung cấp các lệnh TIMER kiểu ON-Delay, OFF-Delay, ... khác nhau. Dữ liệu dành cho TIMER được xác định trong vùng nhớ dữ liệu dành cho TIMER.
- Cú pháp lệnh TIMER ON-Delay:



**S (Start)** là đầu vào điều kiện cho phép TIMER hoạt động

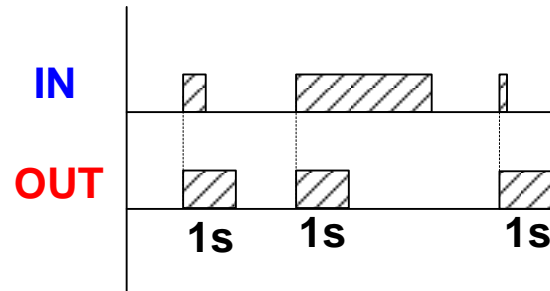
**xxx** là số TC trong vùng nhớ dữ liệu dành cho TIMER/COUNTER

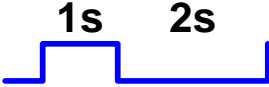
**TIM xxx** là toán hạng chỉ ra địa chỉ của giá trị hiện tại của TIMER (Present Value) hoặc cờ hoàn thành (Complement Flag)

**SV** là địa chỉ chứa giá trị đặt của TIMER

# Một số VD sử dụng TIMER

**VD1:** Tạo ra 1 xung có độ rộng không đổi ( $\tau = 1s$ ) không phụ thuộc vào độ dài tín hiệu vào.



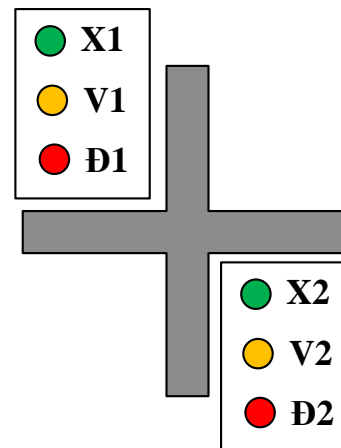
**VD2:** Tạo ra tín hiệu đa hài:  $T = T1 + T2$ ,  $T1 = 1s$ ,  $T2 = 2s$  

**VD3:** Điều khiển đèn giao thông ở ngã tư:

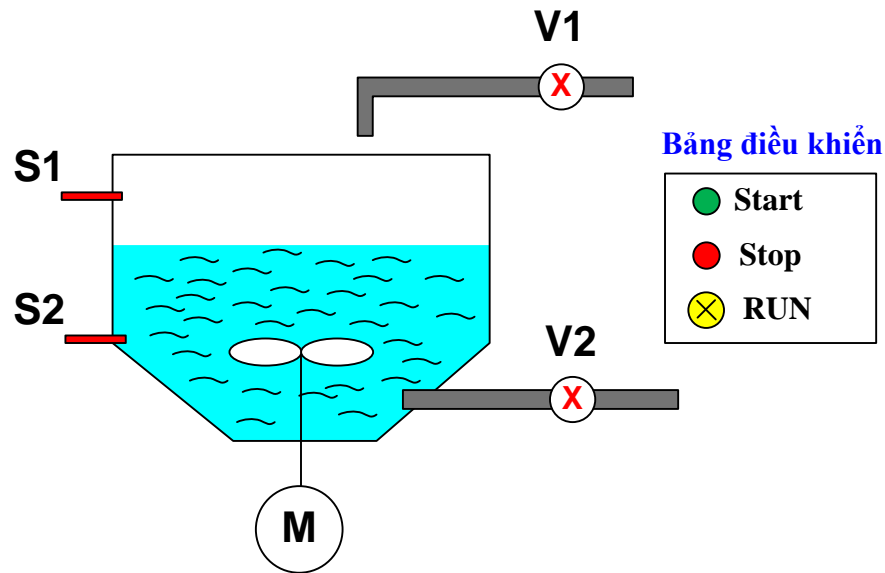
**X1, X2:** sáng 30s

**V1, V2:** sáng 5s

**Đ1, Đ2:** sáng 35s



# Ví dụ tổng hợp



**Yêu cầu công nghệ: Một hệ thống trộn nguyên liệu làm bánh.**

- **Nhấn Start => Đèn RUN sáng, Hệ thống bắt đầu hoạt động.**
- **Hệ thống dừng khi nhấn Stop hoặc trộn được 10 mẻ.**
- **Quy trình 1 mẻ trộn như sau:**
  - V1 mở cấp nguyên liệu đến Sensor S1 thì dừng lại
  - M chạy, khuấy trong khoảng 1 phút.
  - V2 mở, xả nguyên liệu ra ngoài. Nguyên liệu còn đến S2 thì dừng.
  - Quy trình tiếp tục