تقنية التحكم المبرمج

PLC

الوحدة الخامسة

الدّوال الأساسيّة

مخطّط الدّرس

- دالة التخزين Flags (F) أو (M) Marker
- دالة الإبقاء و الإلغاء (القلاّبِ SET/RESET)
- المزمنات Timers
- العدادّات Counters
- المقارنات Comparators
- وظيفة القفز The jump function

1- دالة التخزين

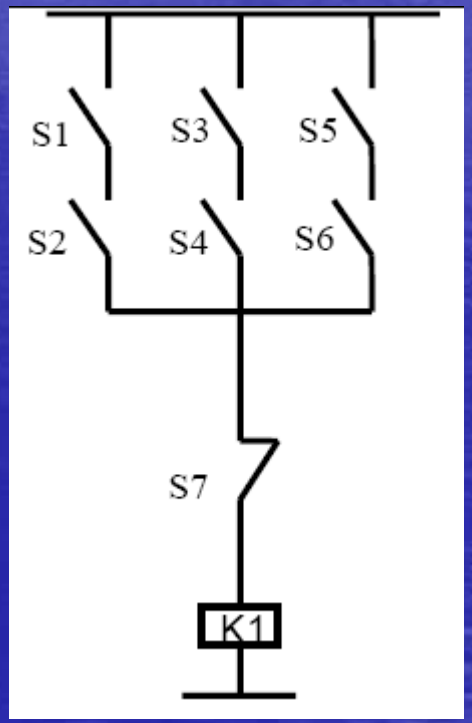
في نظام التحكم بالمرحلات تستخدم بعض الملامسات أو المرحلات لأغراض ثانوية أو مساعدة وفي هذه الحالة تستخدم للعمليات المتوسطة بين الدخل والخرج ، وفي نظام التحكم باستخدام PLC تستخدم دالة التخزين أو الاستدلال للتعبير عن هذه العملية المتوسطة والنقاط المستخدمة لهذا الغرض تسمى (FLAGS) وهي عناصر ذاكرة إلكترونية لها أماكن خاصة بوحدة التحكم المركزية CPU ، وعند استخدام هذه العناصر FLAGS فإن البرنامج يتم تجزئته، وبالتالي تبسيطه إلى مجموعة من البرامج الصغيرة .

وتعنون دالة الاستدلال أو التخزين بالحرف F وتبدأ من F 0.0 إلى F 0.7 وهكذا وفي بعض الاحيان يرمز لها بالرمز (M) .

1- دالة التخزين

1.1- مثال

قائمة التخصيص	
S1	I0.1
S2	I0.2
S3	I0.3
S4	I0.4
S5	I0.5
S6	I0.6
S7	I0.7
K1	Q4.1



1- دالة التخزين

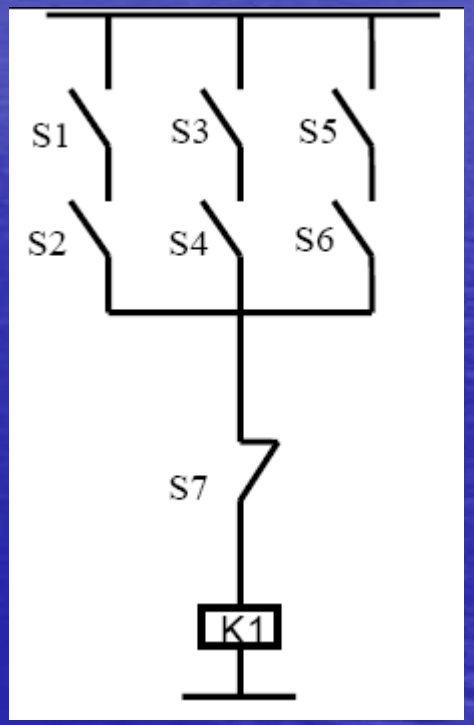
استخدام العنوان M

M0.0=I0.1. I0.2

M0.1=I0.3. I0.4

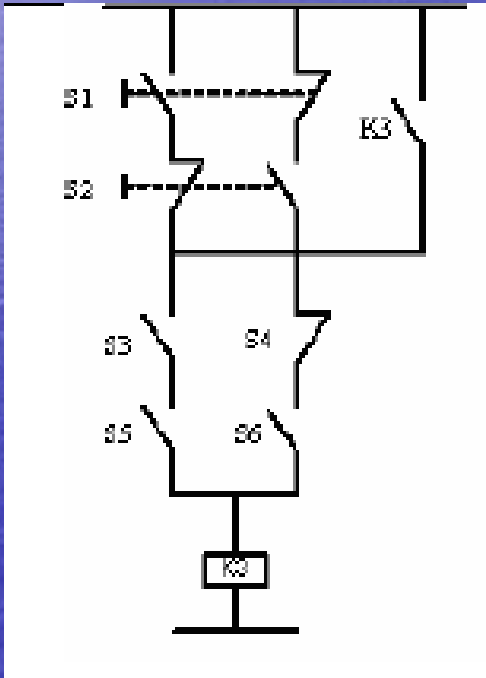
M0.2=I0.5. I0.6

M0.3 = M0.0 + M0.1 + M0.2



1- دالة التخزين

تمرين



ارسم :

أ- المخطط السلمي

ب- خريطة البوابات المنطقية

ت- قائمة الاجراءات

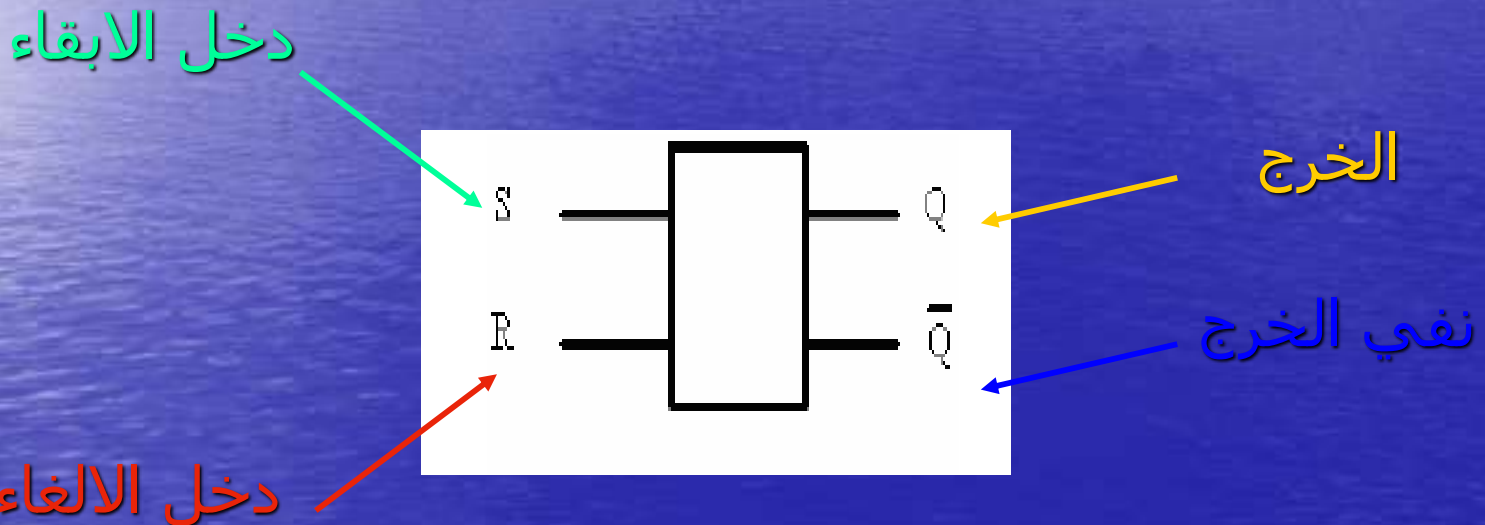
2- دالة الابقاء و الالغاء

تشغيل القلاّب

تستخدم دالة الإبقاء والإلغاء القلاب SR (شكل (9-5)) في المحافظة على حالة توصيل عند نقطة خرج معين مثل Q أو إلغاء هذا التوصيل فإذا استخدمنا SET يتم المحافظة على حالة التوصيل ON ، أما إذا استخدمنا RESET يتم إلغاء هذه الحالة وهذه الدالة مفيدة جداً حيث أنه باستخدام إشارة دخل قصيرة جداً في زمنها يمكننا جعل الخرج أو مكان معين في الذاكرة في حالة ON لفترة طويلة حتى تأتيه إشارة أخرى لعمل RESET .

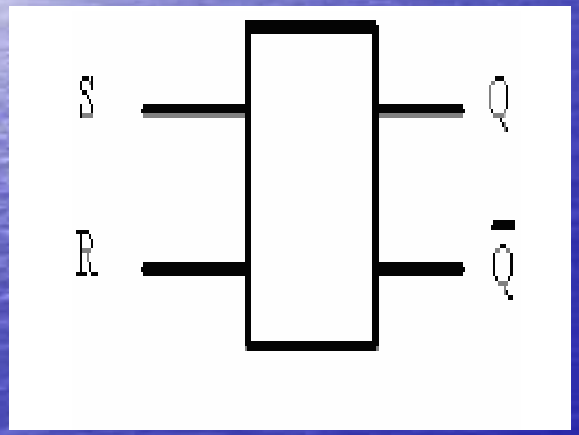
2- دالة الابقاء و الالغاء

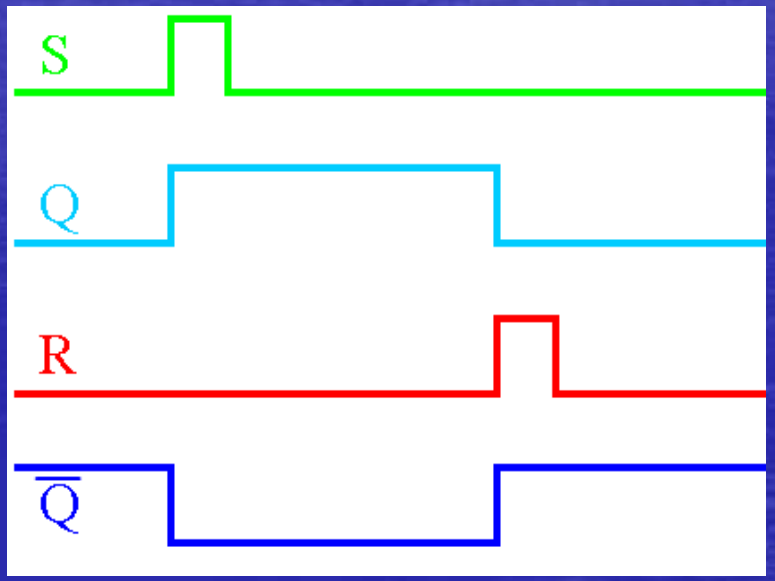
رمز القلاّب



2- دالة الابقاء و الالغاء

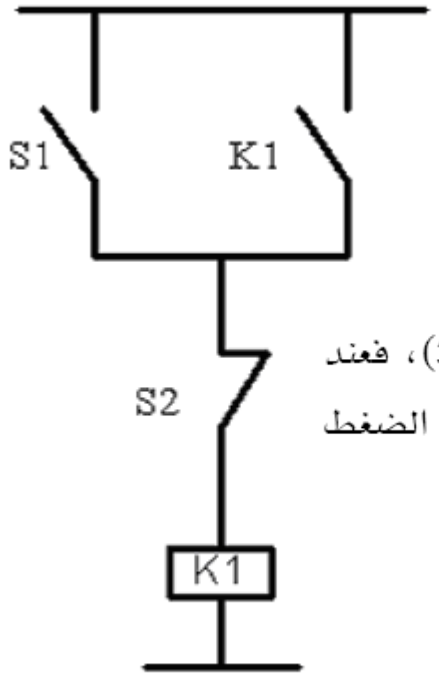
طريقة عمل القلاّب





2- دالة الابقاء و الالغاء

دائرة الامساك



دائرة الإمساك (Latch Circuit)

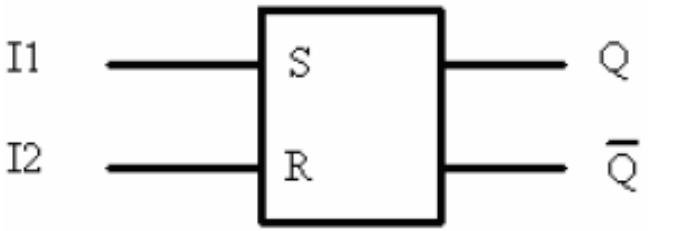
أما في نظم التحكم بالملامسات فإن هذه الدائرة تمثل دائرة الامساك المبينة بالشكل (5-10)، فعند الضغط على S1 يتم تشغيل الملامس K1 ويبقي ذاتياً في حالة ON وهي تمثل حالة SET وعند الضغط على S2 يلغي التوصيل وهي تمثل حالة RESET

2- دالة الابقاء و الالغاء

برمجة الدالة على PLC

- بطريقة البوابات المنطقية

قائمة التخصيص	
S1	I1
S2	I2
K1	Q1



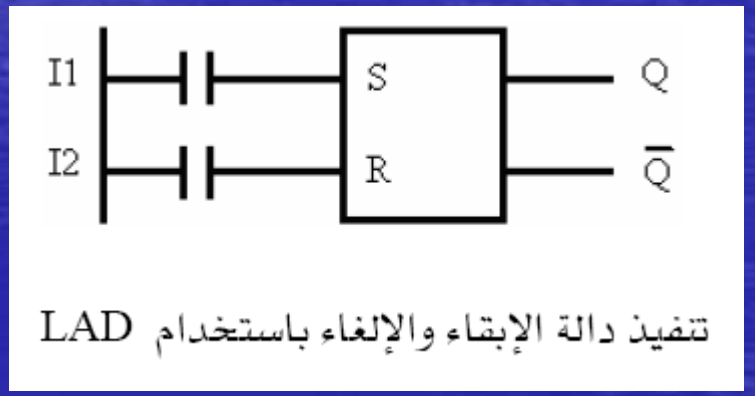
تنفيذ دالة الإبقاء والإلغاء باستخدام FBD

2- دالة الابقاء و الالغاء

برمجة الدالة على PLC

- بطريقة المخطط السلمي

قائمة التخصيص	
S1	I0.0
S2	I0.1
K1	Q4.1



تنفيذ دالة الإبقاء والإلغاء باستخدام LAD

2- دالة الابقاء و الالغاء

برمجة الدالة على PLC

- بطريقة قائمة الاجراءات

قائمة التخصيص	
S1	I0.0
S2	I0.1
K1	Q4.1

A	I0.0
S	Q4.1
A	I0.1
R	Q4.1
BE	

قائمةالإجراءات لدائرة الإبقاء والإلغاء

3- المزمنات

وظائف المزمنات

تعتبر المزمنات من أهم العناصر المستخدمة في العمليات الصناعية (عمليات التحكم) ووظيفة المزمنات الأساسية في عمليات التحكم هو الحصول على تأخير زمن التوصيل لفترة معينة "TIME DELAY ON" كما أن هناك بعض الوظائف للمزمنات يمكن الحصول عليها باستخدام "TIME DELAY OFF" ومن العمليات الصناعية التي تحتاج استخدام المزمنات عمليات اللحام عمليات الدهان ومعالجات الحرارة، كما تستخدم في التحكم في أكثر من عملية في نفس الوقت وذلك بتحديد الزمن بين كل عملية وأخرى مثل ضبط الزمن بين إيقاف محرك كهربي وبدء محرك آخر ... الخ.

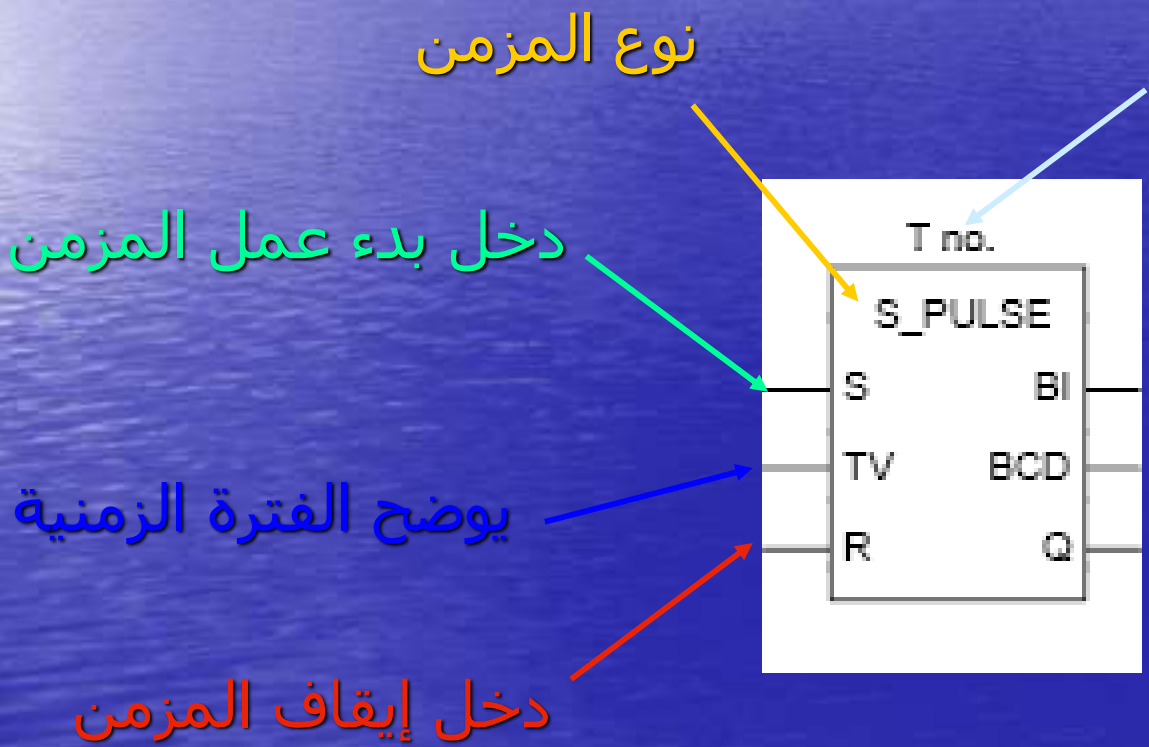
ويتميز استخدام الـ PLC في عملية التزمين بعدة ميزات مثلا للدقة الشديدة كما أنه يمكن تغيير قيمة الزمن المضبوط بمجرد تغيير القيمة ولا يحتاج إلى توصيلات معينة .

3- المزمنات

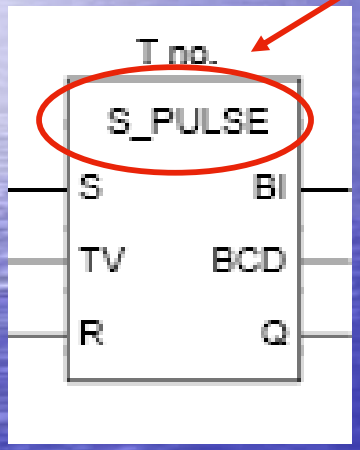
الرمز العام للمزمن

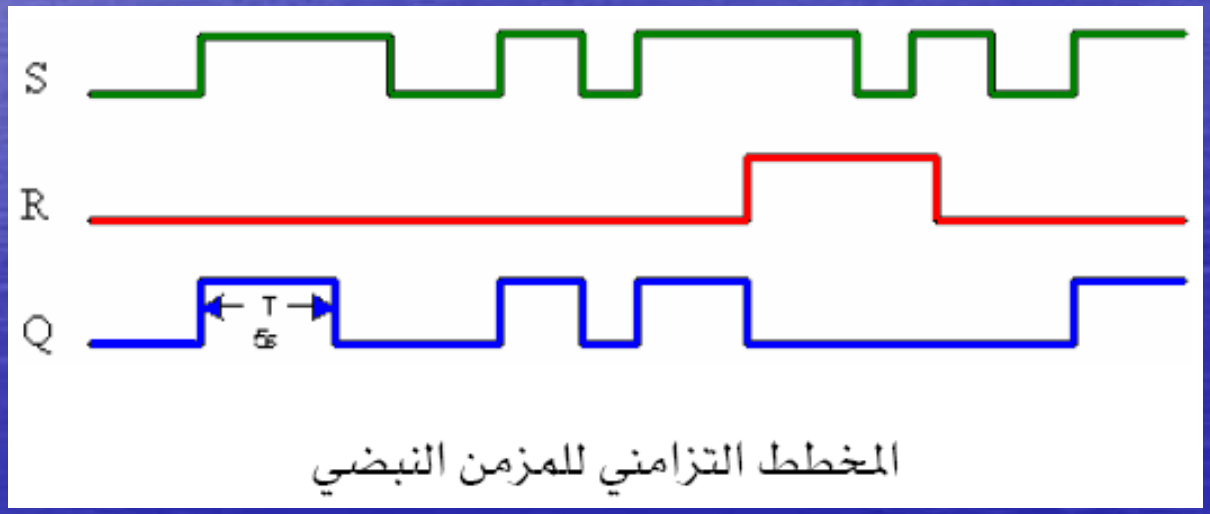
نوع المزمن

رمز المزمن داخل PLC



1.3- المزمن النبضي



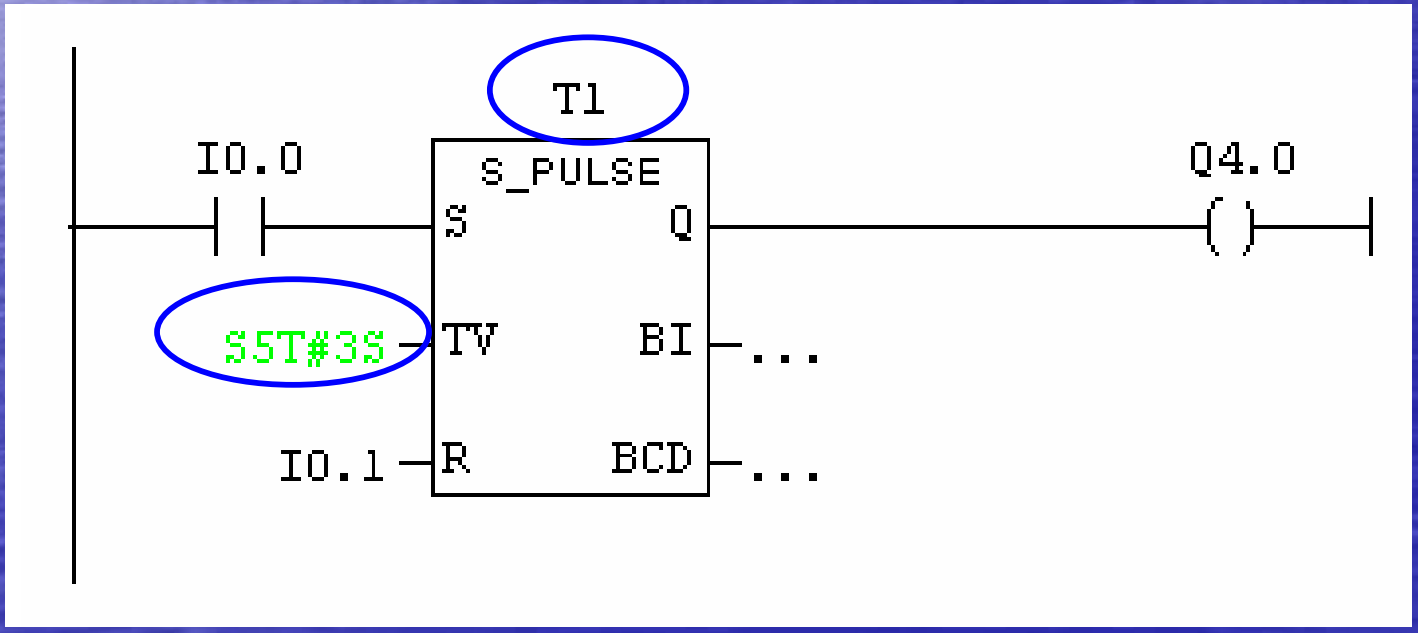


المخطط التزامني للمزمن النبضي

1.3- المزمن النبضي

برمجة المزمن على PLC

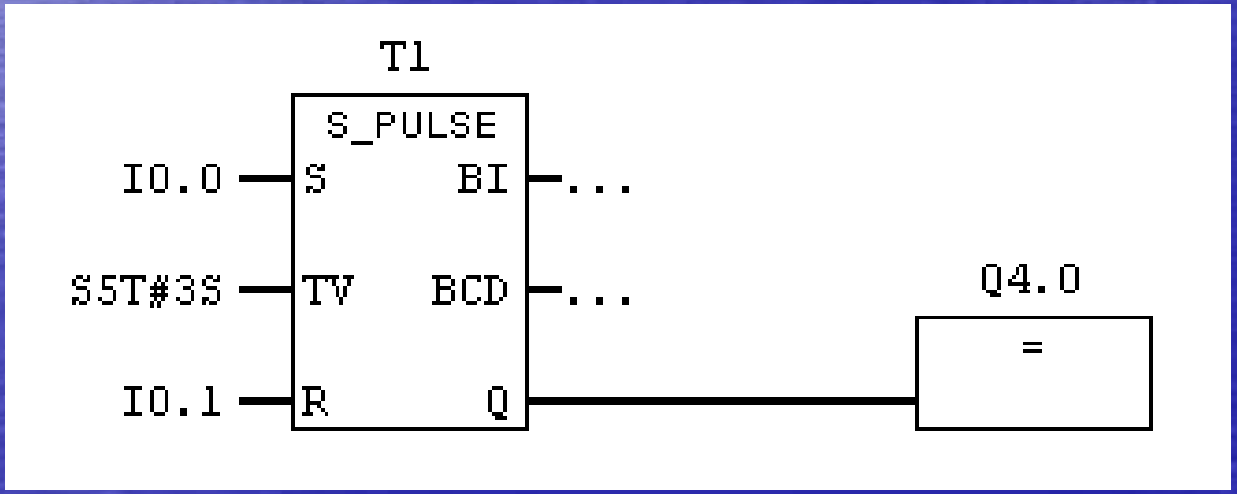
- بطريقة المخطط السلمي



1.3- المزمن النبضي

برمجة المزمن على PLC

- بطريقة FBD



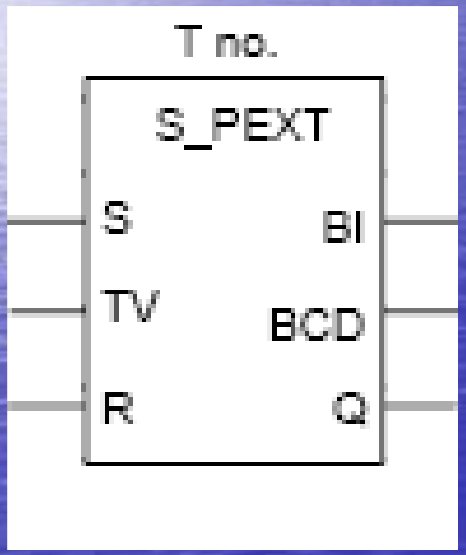
1.3- المزمن النبضي

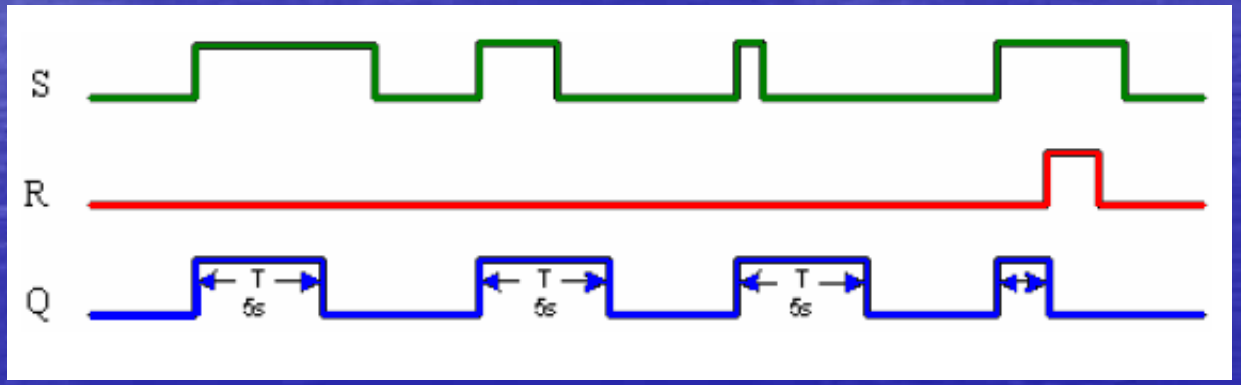
برمجة المزمن على PLC

- بطريقة قائمة الاجراءات

```
A     I     0.0
L     S5T#3S
SP    T     1
A     I     0.1
R     T     1
A     T     1
=     Q     4.0
```

2.3- المزمن النبضي الممتد





SE

2.3- المزمن النبضي الممتد

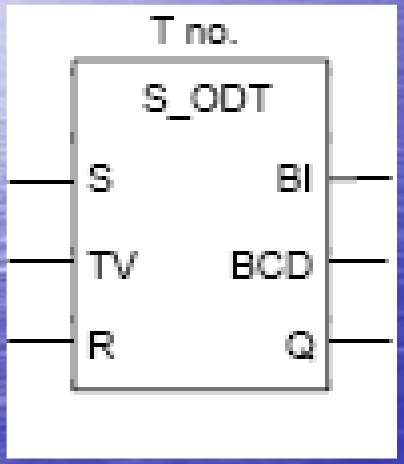
برمجة المزمن على PLC

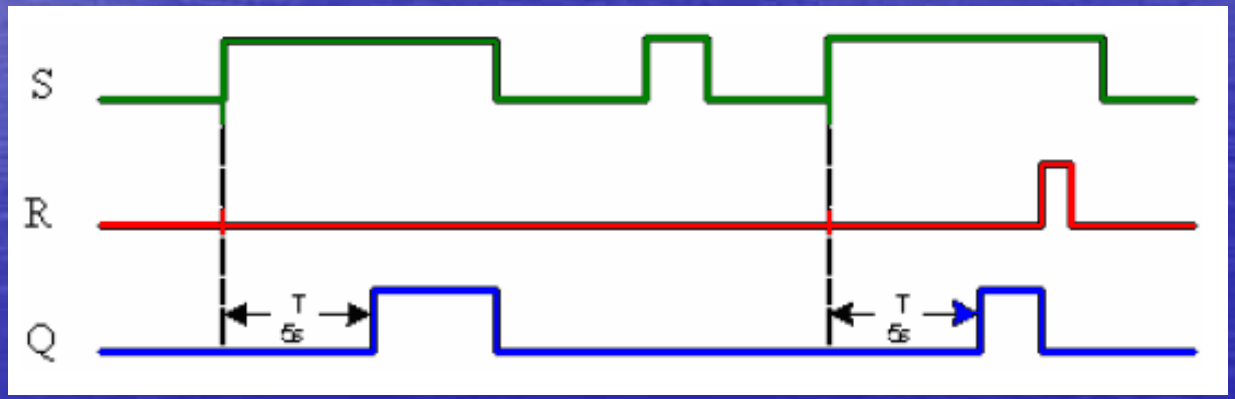
- بطريقة قائمة الاجراءات

SE

```
A     I     0.0
L     S5T#3S
SP    T     1
A     I     0.1
R     T     1
A     T     1
=     Q     4.0
```

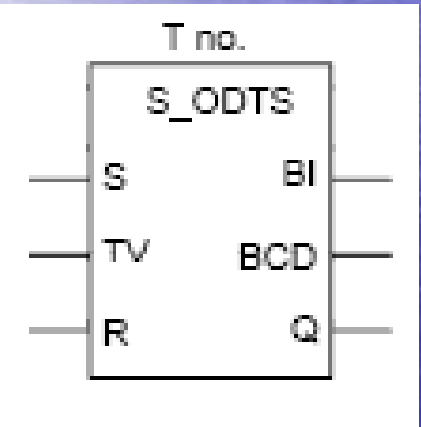
3.3- مزمن التشغيل المتأخر

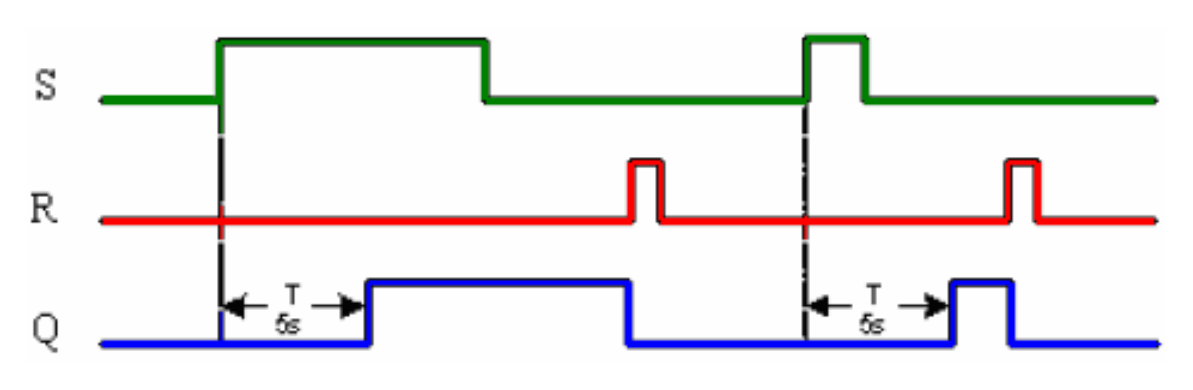




SD

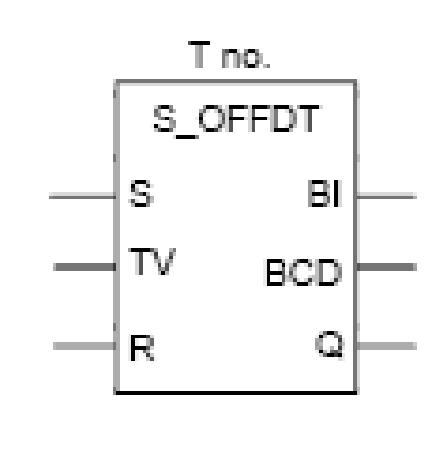
4.3- مزمن التشغيل المخزن المتأخر

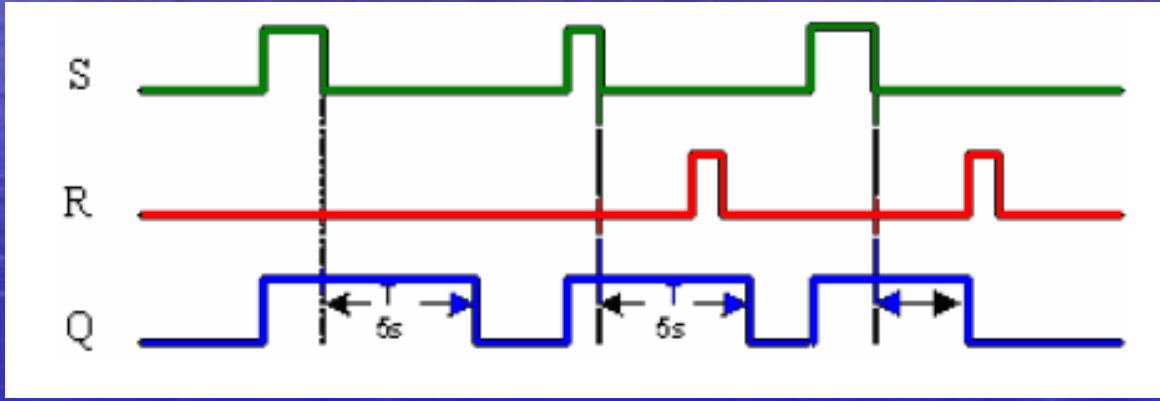




SS

5.3- مزمن الالغاء المتأخر





SF

4- العدادات

في بعض التطبيقات الصناعية تستخدم العدادات لعدة أغراض منها القيام بعملية عد لمنتج معين في أحد خطوط الإنتاج، كما تستخدم في أغراض التحكم مثل المزمنات وذلك باستخدام التغير الذي يحدث في الخرج من هذه العدادات، .وهناك نوعان من العدادات :

1 - **عداد تصاعدي (CU)**: وفيه يتم العد بطريقة تصاعدية من الصفر إلى القيمة المحددة بالعداد .

2 - **عداد تنازلي (CD)** : وفيه يتم العد بطريقة تنازليه تبدأ من القيمة المحددة للعد حتى الصفر .

ويشبه تمثيل العداد إلى حد كبير تمثيل المزمن كما حيث يتم تمثيل العداد بمستطيل له عدة مداخل ومخارج ومجموعة من البيانات الموضحة على الرسم كما يلي :

4- العدادات

1 - **الطرف CU** : ويستخدم هذا الطرف عندما نستخدم العداد كعداد تصاعدي ويستمر العد في الزيادة حتى القيمة المحددة سلفاً أو حتى الرقم 999 ويتوقف العداد عن العد عند وصول إشارة على الطرف RESET .

2 - **الطرف CD**: يستخدم هذا الطرف عندما تستخدم العداد كعداد تنازلي ويستمر العد في التناقص حتى نصل إلى القيمة صفر أو عند وصول إشارة على الطرف "R" .

3 - **الطرف "S"** وهذا الطرف يستخدم لنقل القيمة المحددة CV حتى يبدأ العد التنازلي منها حتى الصفر .

4 - **الطرف "R"** ويستخدم هذا الطرف للإلغاء وايقاف العداد .

5 - **الطرف CV** وعلى هذا الطرف تكتب القيمة المحددة للعد .

6 - **الطرف Q** وهو طرف الخرج .

4- العدادات