تقنية التحكم المبرمج

الوحدة الرابعة

برمجة الحاكم المنطقي المبرمج
PLC Programming

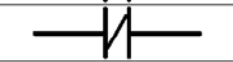
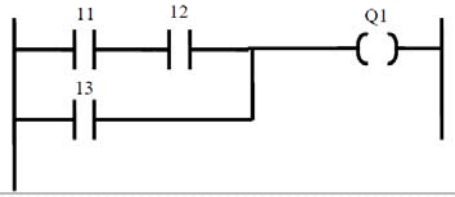
برمجة الحاكم المنطقي المبرمج :

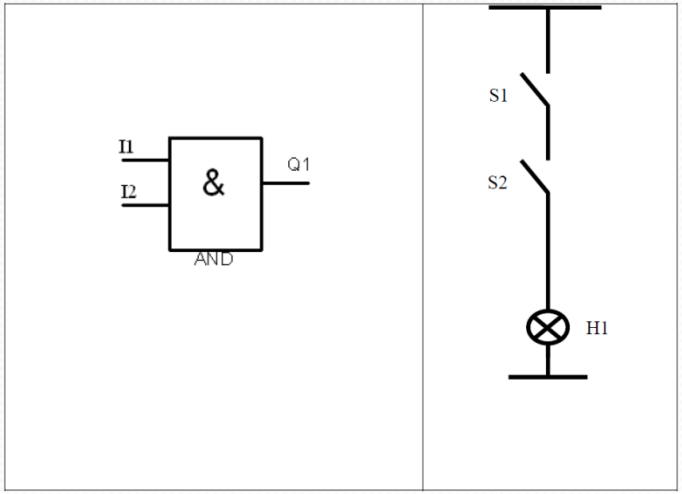
لبرمجة الحاكم المنطقي يوجد ثلاثة طرق هي:

١) المخطط السلمي (LAD)

٢) الخريطة الدالية (CSF)

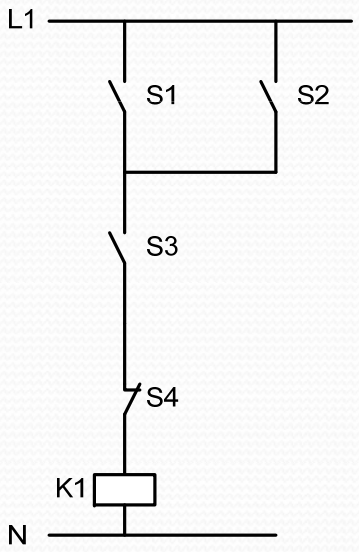
٣) قائمة الاجراءات (STL)

	نقطة الاتصال عادة مفتوحة
	نقطة الاتصال عادة مغلقة
	وحدة الخرج
	وحدة الخرج معكوسة
	

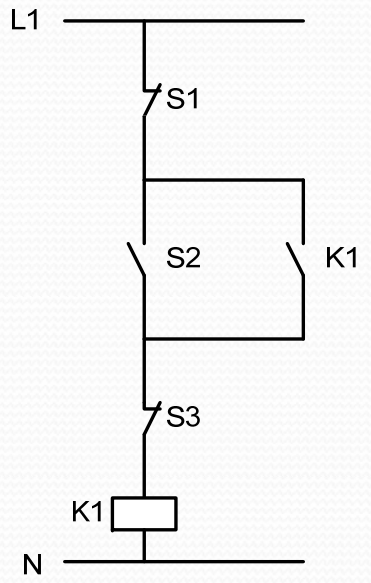


الرمز	الوظيفة
A	تعبر عن الدائرة AND
O	تعبر عن الدائرة OR
N	تعبر عن الدائرة NOT
AN	تعبر عن نفي داخل الدائرة AND
XO	تعبر عن الدائرة XOR عدم التكافؤ
=	تعبر عن يساوي .
(	بدء البرمجة على التوازي (فتح قوس)
)	نهاية البرمجة على التوازي (قفل قوس)
BE	نهاية البرنامج .

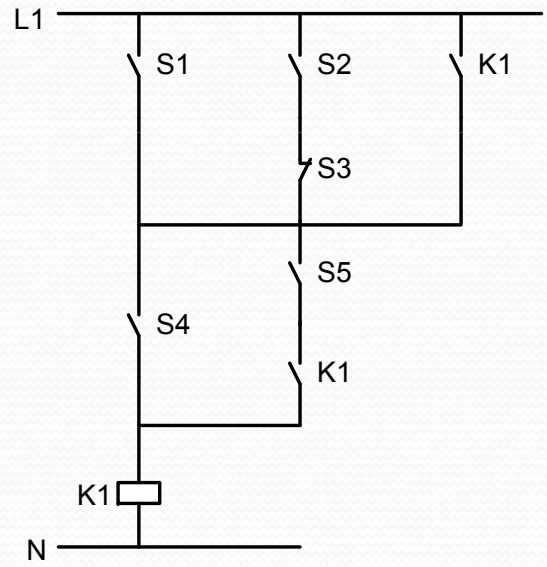
مثال : أكتب برنامج بإستخدام LAD، CSF ، STL لدائرة التحكم التالية :



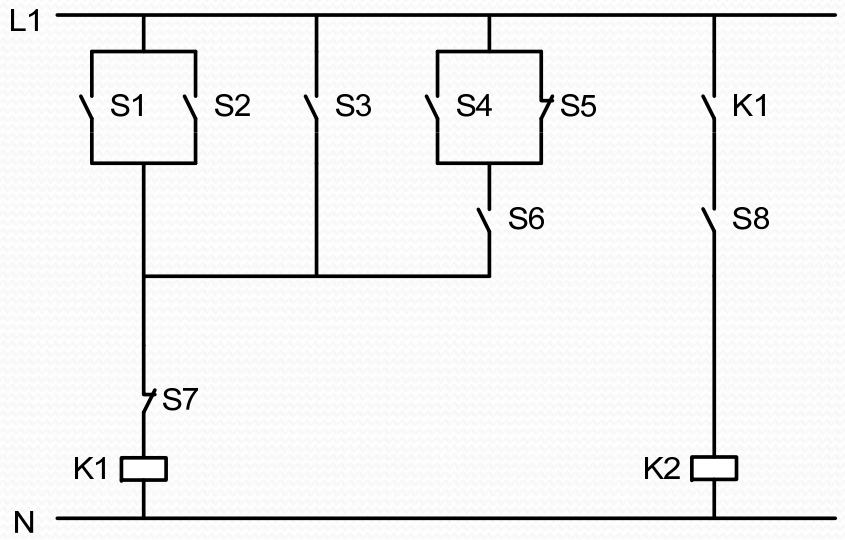
مثال : أكتب برنامج بإستخدام LAD، CSF ، STL لدائرة التحكم التالية :



مثال : أكتب برنامج بإستخدام LAD، CSF ، STL لدائرة التحكم التالية :



مثال : أكتب برنامج بإستخدام LAD، CSF ، STL لدائرة التحكم التالية :

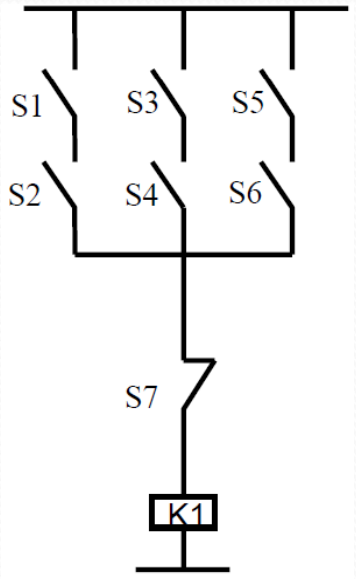


بعض الدوال المساعدة فى البرمجة

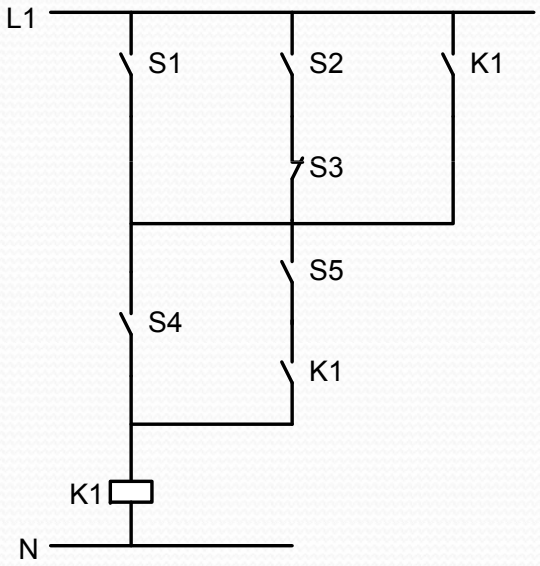
- **دالة التخزين Marker (M) or Flags (F) :**

هي عبارة عن عناصر ذاكرة الكترونية تستخدم مع دوائر PLC لغرض تبسيط الدائرة و تجزئتها.
ويرمز لها بـ F أو M .

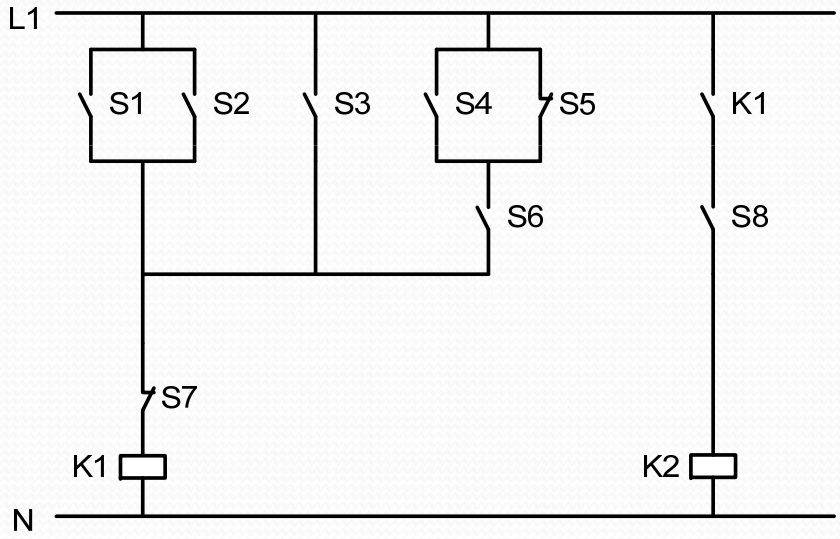
مثال : أكتب برنامج لدائرة التحكم التالية بطريقة LAD، CSF ، STL مستخدماً دالة التخزين:



مثال : أكتب برنامج لدائرة التحكم التالية بطريقة LAD، CSF ، STL مستخدماً دالة التخزين:

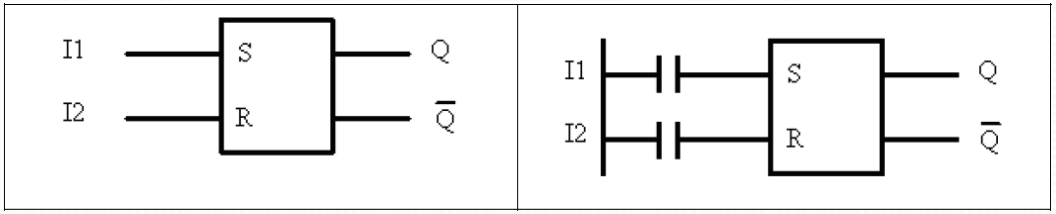


مثال : أكتب برنامج لدائرة التحكم التالية بطريقة LAD، CSF ، STL مستخدماً دالة التخزين:



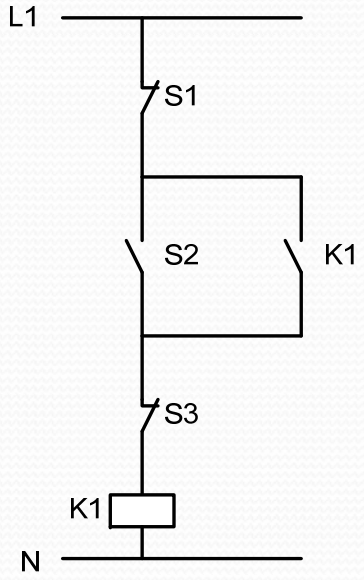
▪ دالة الإبقاء و الإلغاء (SET / RESET) :

تستخدم دالة الإبقاء و الإلغاء في المحافظة على حالة التوصيل عند نقطة الخرج (Q) أو إلغاء هذا التوصيل .

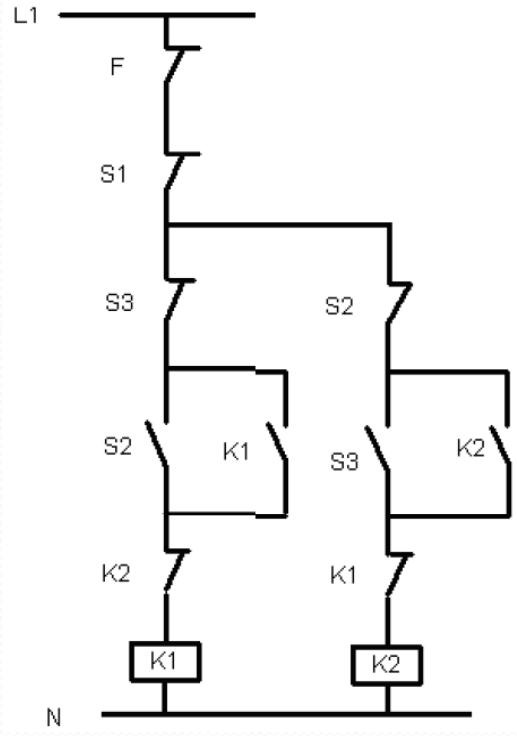


A	I1
S	Q1
A	I2
R	Q1
BE	

مثال : أكتب برنامجاً لدائرة التحكم التالية بطريقة LAD، CSF ، STL مستخدماً دالة الإبقاء و الإلغاء:



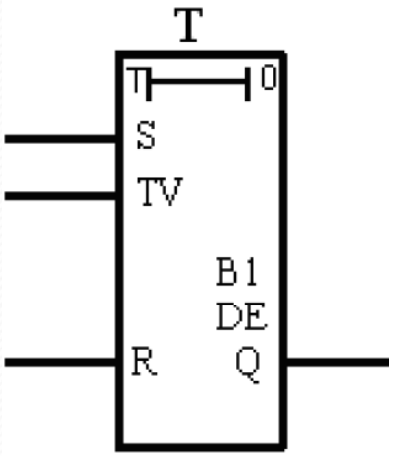
مثال : أكتب برنامجاً لدائرة التحكم التالية بطريقة LAD، CSF ، STL مستخدماً دالة الإبقاء و الإلغاء:



▪ المزمنات (Timers) :

تعتبر المزمنات من أهم العناصر المستخدمة في العمليات الصناعية و التحكم بها. و وظيفتها هو الحصول على تأخير زمن التوصيل لفترة معينه.

و لتوضيح نقاط التوصيل في الرمز التمثيلي للمزمن:



١. ويمكن تمثيل المزمن بصفة عامة كصندوق له مجموعة مداخل ومجموعة مخارج، كما هو مبين في الشكل

٢. الطرف S هو دخل المزمن .

٣. الطرف R هو دخل المزمن .

٤. الطرف TV يوضح الفترة الزمنية التي يتم تحديدها مسبقاً ليعمل خلالها المزمن

٥. العنوان T1 وهذا الرمز يبين رقم المزمن في الجهاز .

٦. نوع المزمن ويتم التعرف على نوع المزمن من الرمز المكتوب داخل أعلى الصندوق

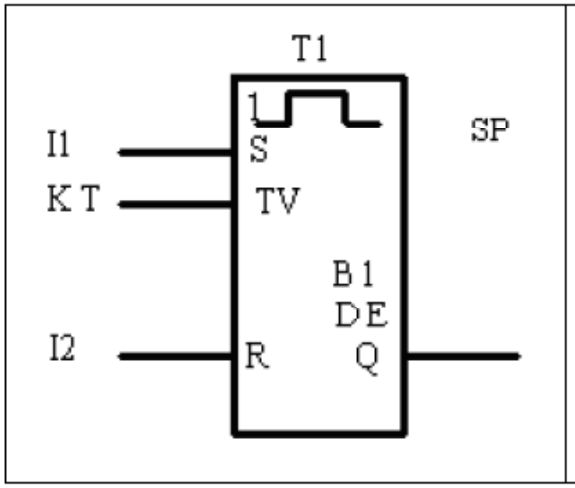
٧. الطرف Q الخراج .

٨. الطرفان B1 وDE يوضحان زمن المزمن بالثنائي والعشري

- **أنواع المزمنات :**

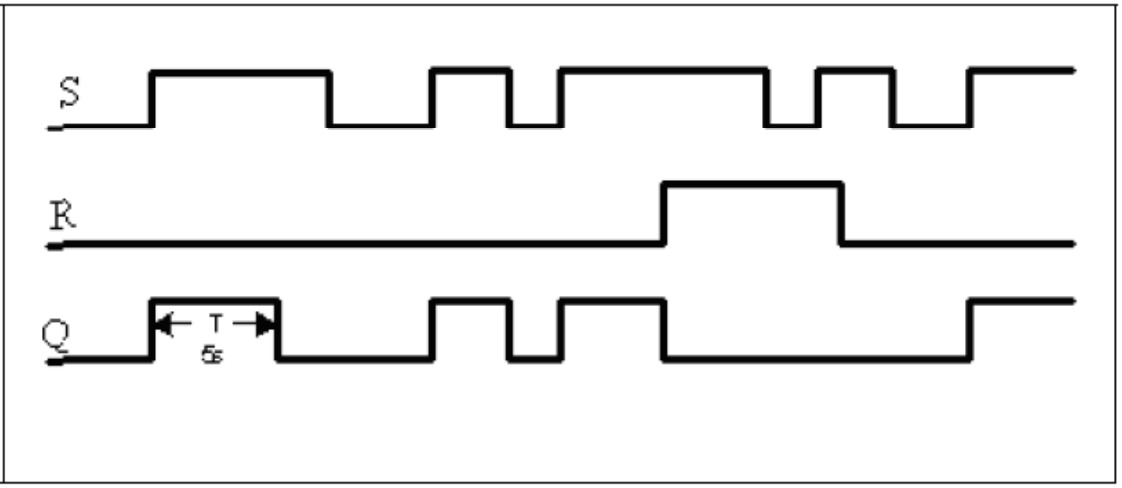
١) المزمن النبضي Pulse Timer (SP)

يبدأ عمل المزمن النبضي الموضح في شكل (5-17) عندما تتغير إشارة الدخل من "0" إلى "1" طالما لم تأتِ إشارة الإلغاء من "0" إلى "1" على R حتى ينتهي الزمن المحدد الشكل (5-18) يوضح كيفية عمل المزمن وتأثره بإشارات الدخل والخرج.



الشكل (5-17)

المزمن النبضى

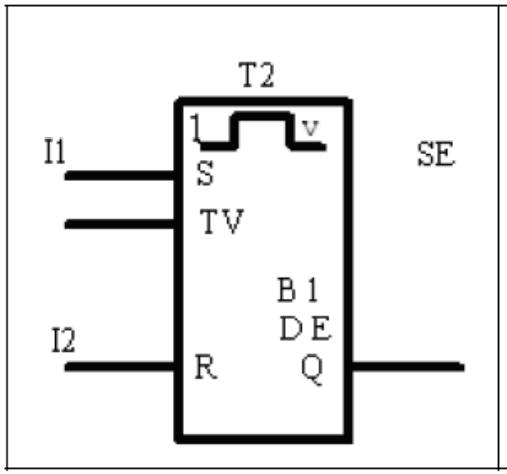


الشكل (5-18)

المخطط التزامنى للمزمن النبضى

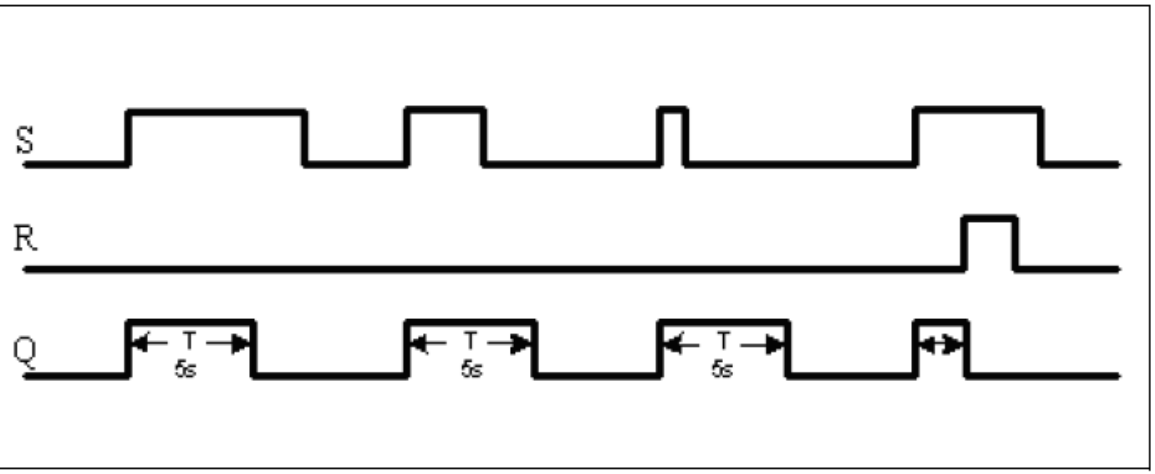
٢) المزمن النبضي الممتد Extended Pulse Timer (SE)

نلاحظ في حالة المزمن النبضي أنه عند قطع إشارة الدخل "S" فإن الخرج يتحول إلى "0" أما في حالة المزمن النبضي الممتد والموضح في الشكل (5-19) فإن إشارة الخرج تظل لفترة الزمن المحدد سابقاً حتى لو انقطعت إشارة الدخل كما هو مبين في الشكل (5-20).



الشكل (5-19)

المزمن النبضي الممتد

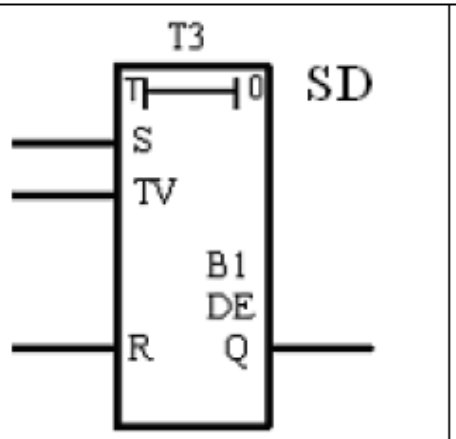


الشكل (5-20)

المخطط التزامني للمزمن النبضي الممتد

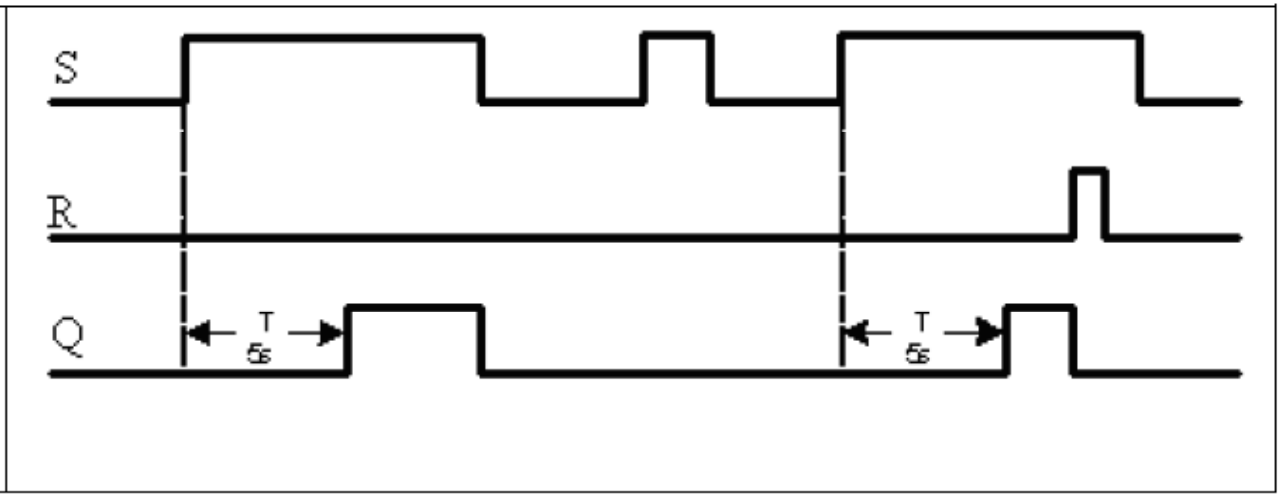
٣) مزمن التشغيل المتأخر Delay On Timer (SD)

الشكل (5-21) يبين هذا النوع من المزمنات والذي يتأخر فيه الحصول على إشارة الخرج بعد إشارة الدخل بفترة زمنية محددة سابقاً ويظل الخرج حتى تتغير إشارة الدخل على الطرف S أو تأتي إشارة على الطرف R كما في الشكل (5-22).



الشكل (5-21)

مزمن التشغيل المتأخر

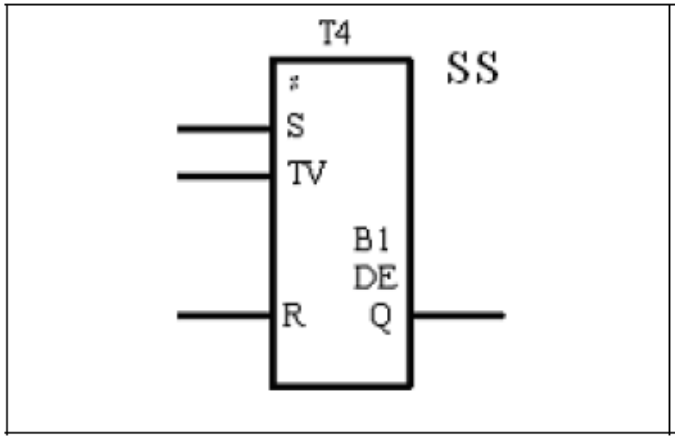


الشكل (5-22)

المخطط التزامني لمزمن التشغيل المتأخر

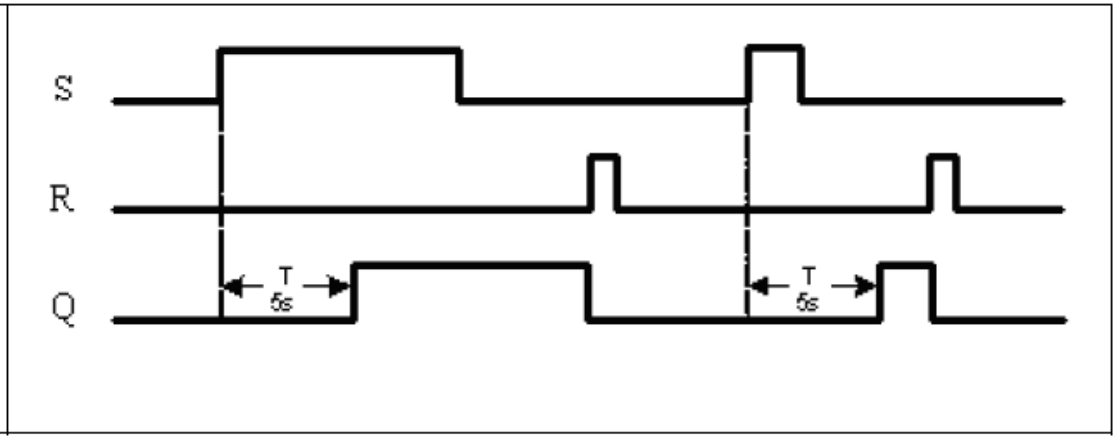
٤) مزمن التشغيل المخزن المتأخر Latched On Delay Timer (SS)

في هذا النوع لا يتم إلغاء الخرج إلا بالحصول على إشارة على الدخل R أي أنه بعد إدخال إشارة الدخل S بالفترة الزمنية المحددة يتم الحصول على الخرج ولوحدث بعد ذلك تغيير في إشارة الإدخال S لن يتأثر الخرج. الشكل (5-23) يقدم الرسم التخطيطي لمزمن التشغيل المخزن المتأخر بينما يعرض الشكل (5-24) المخطط التزامني الذي يوضح عمل المزمن.



الشكل (5-23)

مزمن التشغيل المخزن المتأخر

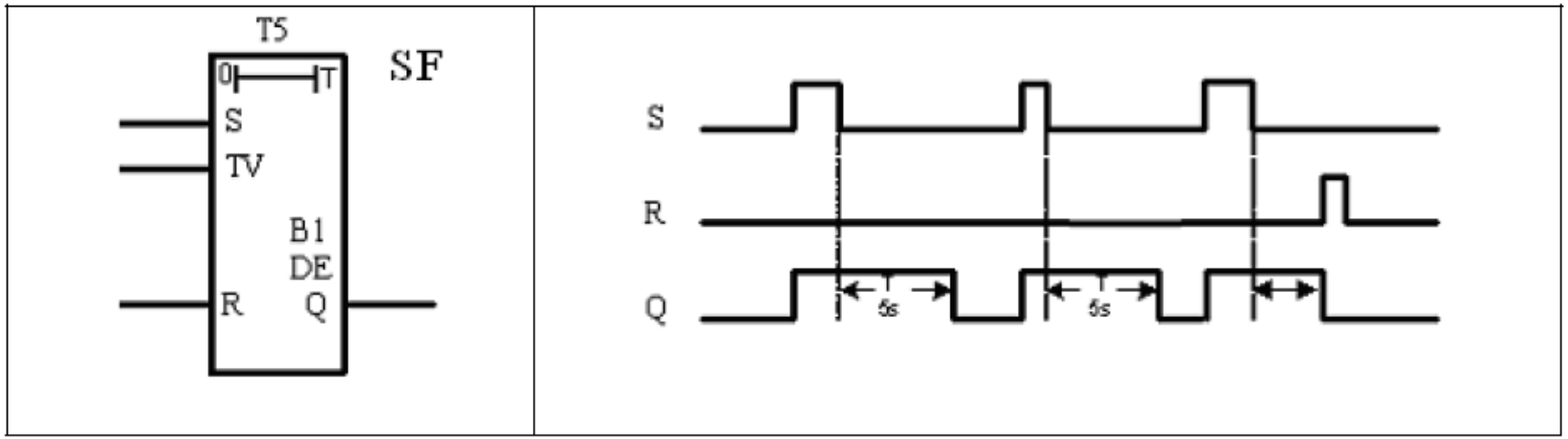


الشكل (5-24)

المخطط التزامني لمزمن التشغيل المخزن المتأخر

٥) مزمن الإلغاء المتأخر Delay Off Timer (SF)

في هذا النوع من المزمنات والموضح في شكل (5-25) نحصل على إشارة الخرج Q في نفس اللحظة التي يتم فيها تغيير الدخل "S" من "0" إلى "1" وبعد انتهاء إشارة الدخل "S" بفترة زمنية محددة سابقاً يتم إلغاء الخرج أي أنه لا يتم إلغاء الخرج بمجرد إلغاء الدخل، أما إذا أتت إشارة للدخل R فيتم إلغاء الخرج فوراً كما هو واضح في الشكل (5-26).



الشكل (5-25)
مزمن الإلغاء المتأخر

الشكل (5-26)
المخطط التزامني لمزمن الإلغاء المتأخر