تقنية التحكم المبرمج

PLC

الوحدة الرابعة

برمجة الحاكم المنطقي

مخطّط الوحدة

- الدراسة المبدئية
- تجهيز قائمة التخصيص
- كتابة البرنامج
- تحميل البرنامج

برمجة الحاكم المنطقي المبرمج

لتنفيذ عملية تحكم معينة باستخدام الحاكم المنطقي المبرمج فإنه يتم تقسيم خطوات الحل إلى أربع مراحل متعاقبة كما يلي :

1- الدراسة المبدئية

تعتبر هذه الخطوة من أهم مراحل الحل حيث إن الدراسة الوافية للمشكلة تمثل أهمية بالغة ويترتب عليها نجاح المبرمج في تنفيذه البرنامج وفي هذه الدراسة يجب معرفة البيانات التي تعطي فكرة عن القياسات وعناصر القوى وكيفية عمل وتشغيل الحساسات أو المفعلات وهكذا

2- تجهيز قائمة التخصيص

أ - دراسة عملية التشغيل وتحديد تتابع خطوات التشغيل

ب- تحديد قائمة بإشارات الدخل والخرج لتنفيذ عملية التشغيل وإعطاء كل منها رمز معين (S1, S2, ... Q1, Q2,.....)

ج - تحديد رموز وأرقام مناظرة لهذه الإشارات لاستخدامها في (PLC) كما في جدول (4-1)

الرمز المناظر في PLC	الرمز المستخدم في دائرة التحكم
إلخ I1 أو I0.1	إشارة دخل S1
إلخ I2 أو I0.2	إشارة دخل S2
إلخ Q1 أو O1	إشارة خرج K1
إلخ Q2 أو O2	إشارة خرج K2

3- كتابة البرنامج

يرتبط اختيار طريقة البرمجة التي تستخدم مع الهدف من التحكم حيث إن الخطوات الرئيسية المختصرة للتحكم في المشكلة المراد حلها يمكننا من اختيار نوع البرمجة المناسب من بين عدة أنواع نذكر منها :

- ✓ المخطط السلم LAD
- ✓ مخطط البوابات المنطقية FBD
- ✓ قائمة الإجراءات STL

1.3- المخطط السلمي

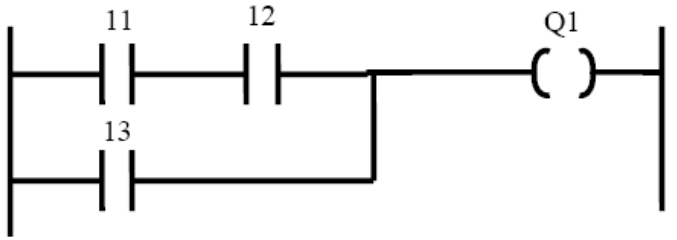
هذه الطريقة مناسبة للمشاكل التي يمكن رسم دائرة مسار التيار الكهربي وتستخدم بكثرة في التحكم الكهربائي .

تتم البرمجة برسم دائرة تشبه الدائرة الكهربية مع اختلاف أساسي هي أن هذه الدائرة تكون في وضع أفقي وتتكون من خطين رأسيين ويكون الخط الرأسي بالجهة اليسرى على اتصال مباشر بمصدر الجهد (موجب) بينما يكون الخط الأيمن متصلاً بالأرض ويكون مسار التيار من اليسار إلى اليمين

1.3- المخطط السلمي

ويستخدم المبرمج في هذه الحالة رموزاً تختلف عن تلك التي تستخدم في الدوائر الكهربية

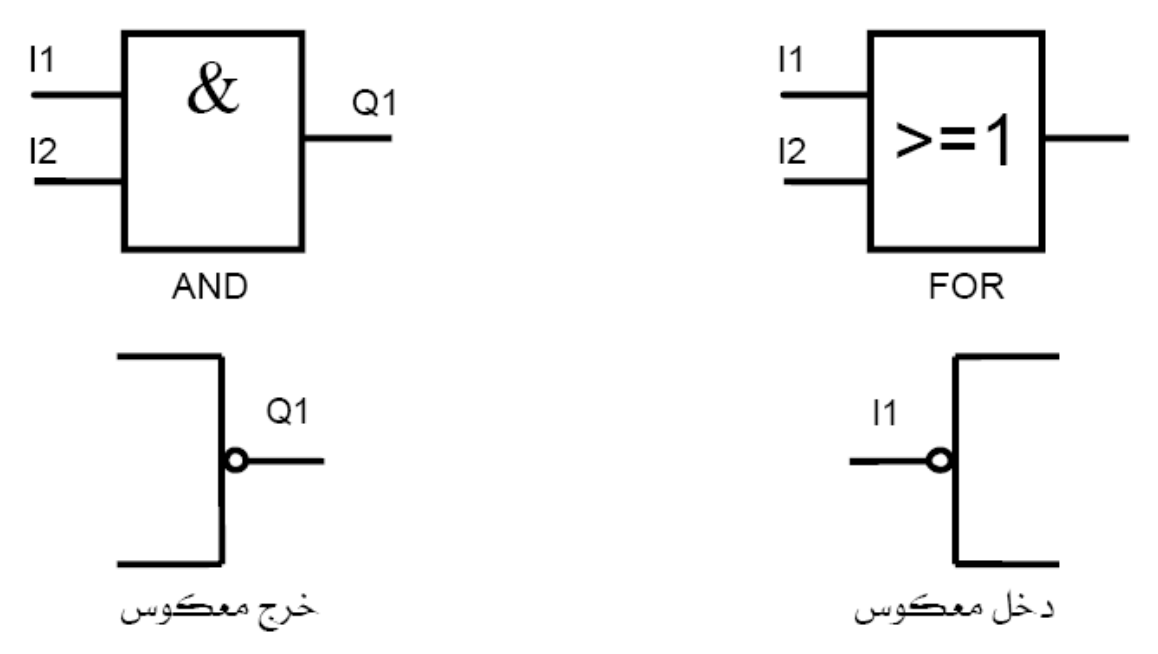
	نقطة اتصال عادة مفتوحة
	نقطة اتصال عادة مغلقة
	وحدة خرج
	وحدة خرج معكوس



الرموز المستخدمة في المخطط السلمي ومثال على كيفية استخدامها في رسم المخطط السلمي.

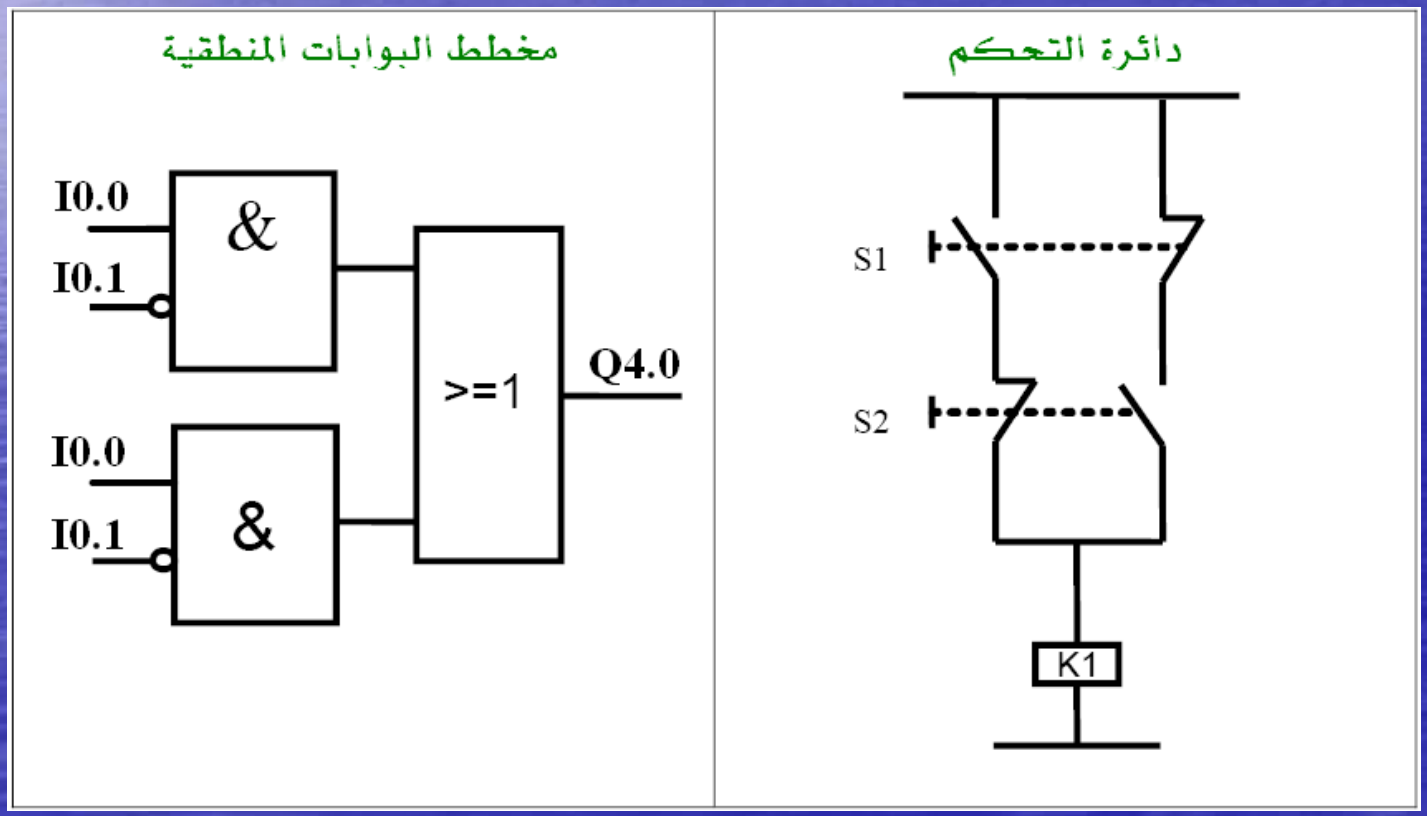
2.3- مخطط البوابات المنطقية

وتعتمد هذه الطريقة على استخدام البوابات المنطقية الأساسية باستخدام رموز المربعات كما هو موضح بالشكل التالي ويطلق على هذه الطريقة أيضاً طريقة البرمجة بالتمثيل الوظيفي FBD



2.3- مخطط البوابات المنطقية

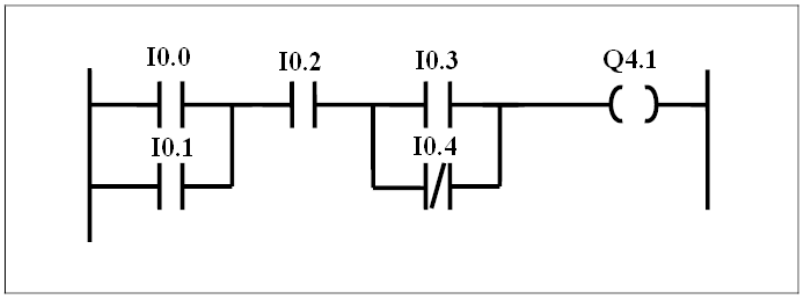
مثال 1

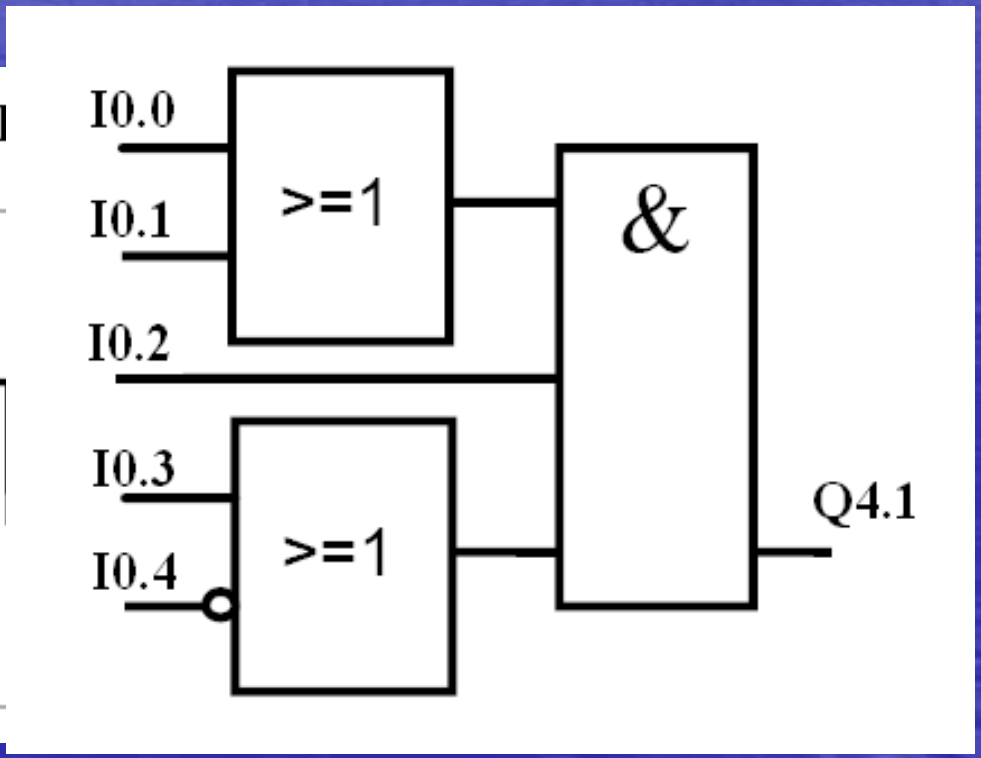


2.3- مخطط البوابات المنطقية

مثال 2

حول المخطط السلمي التالي إلى مخطط FBD





3.3- طريقة قائمة الإجراءات

البرمجة بطريقة قائمة الإجراءات STL

تختلف هذه الطريقة عن الطريقتين السابقتين حيث لا تستخدم أي مخططات أو رسومات بل يتم التعبير عنها برموز هجائية وتتكون من خطوط إجرائية منفصلة لتكون القائمة الكلية ويمكن كتابة تعليق على يمين خط الإجراء ليصف هذا الإجراء وما يتم به .

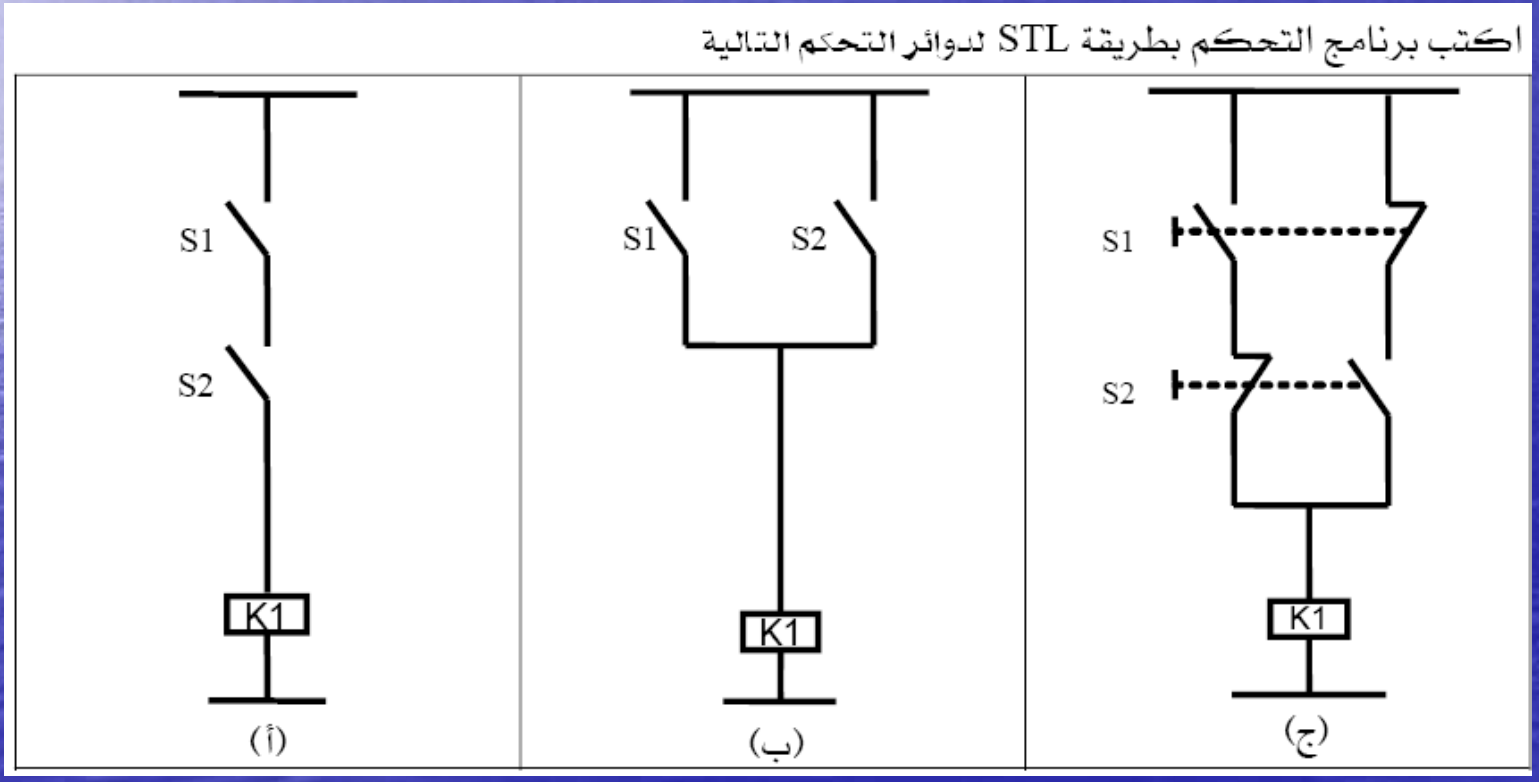
3.3- طريقة قائمة الإجراءات

يقدم الجدول التالي أهم الاختصارات المستخدمة في البرمجة بطريقة STL

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

3.3- طريقة قائمة الإجراءات

أمثلة



3.3- طريقة قائمة الإجراءات

الحلول

الأمر	المدخل أو المخرج
A	I0.0
A	I0.1
=	Q4.0
BE	

الأمر	المدخل أو المخرج
A	I0.0
O	I0.1
=	Q4.0
BE	

3.3- طريقة قائمة الإجراءات

الحلول

الأمر	المدخل أو المخرج
A	I0.0
AN	I0.1
O(	
AN	I0.0
A	I0.1
)	
=	Q4.0
BE	