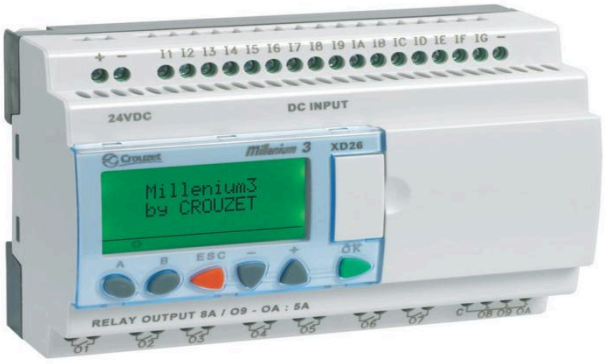
# ندوة تربوية لفائدة أساتذة
# الهندسة الكهربائية

## الوحدة التعلمية : المبرمج الالي الصناعي API






## من اعداد الأستاذة : بن التاج فتيحة

التحكم في مراحل إنتاج



موزع مشروبات



# 2023-2022



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## I - مفاهيم حول الألي المبرمج الصناعي A.P.I :

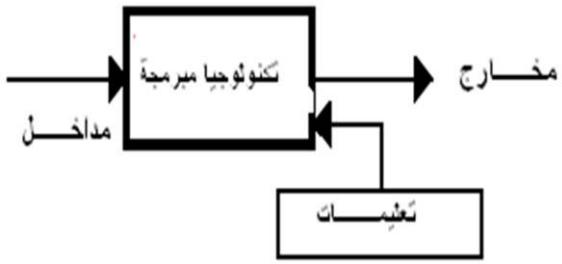
الألي المبرمج الصناعي هو وحدة **معالجة مبرمجة**( **كومبيوتر**) موجه **للمجال الصناعي.**
لمعالجة **مسائل المنطق التعاقبي والتوافقي.**

### 1-1 خصائصه :

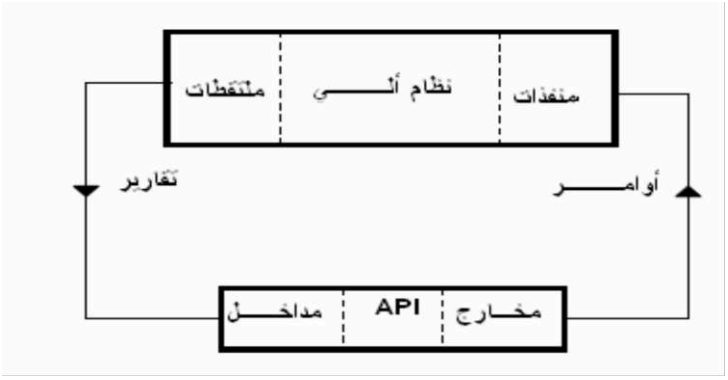
- برمجته بسيطة و لا تتطلب مختص في الإعلام الألي ( غالبا برمجة بيانية ).
- يتحمل الظروف الصناعية الصعبة ( الحرارة ، الغبار ، .....).
- مخارجه إستطاعية ( توفر إستطاعة كافية لتشغيل المنفذات المتصدرة ).

### 2-1 البنية العامة لنظام ألي متحكم فيه ب API :

- البنية العامة لتكنولوجيا المبرمجة :

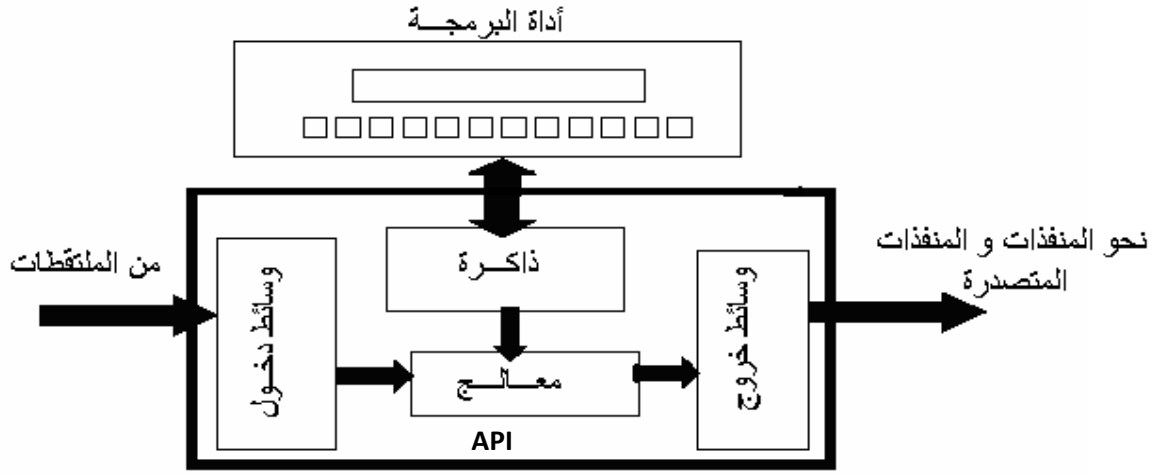



- توصيل المبرمج الألي بالنظام الألي الصناعي :




- **يختار المبرمج الالي الصناعي على أساس :**
  - **عدد المداخل والمخارج - عدد التعليمات (عدد المداخل) – عدد الوظائف الداخلية ( عد ، تأجيل،.....)**
  - **زمن التنفيذ - سعة الذاكرة.**

### 3-1 البنية العامة للمبرمج الألي الصناعي :



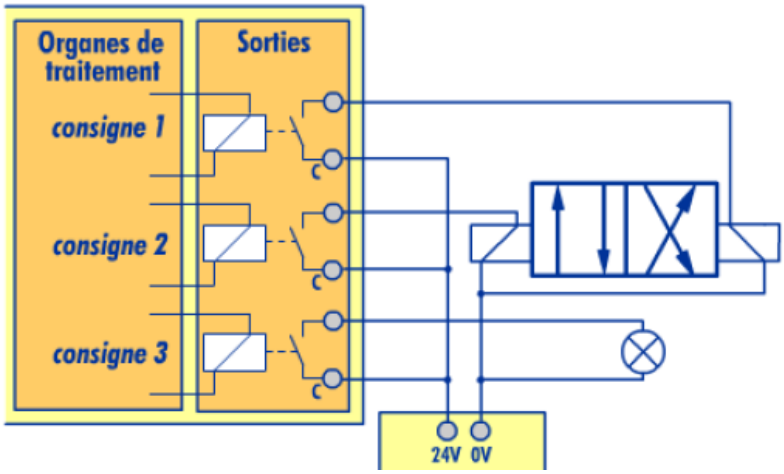

- البرنامج الموافق للتشغيل يخزن في الذاكرة.
- يقوم المعالج بتنفيذه تبعا للمعلومات المكتسبة من وسائط الدخول.
- تحرر الأوامر المناسبة التي ترسل الى المنفذات المتصدرة عبر وسائط الخروج.
- وسائط الخروج تحتوي أساسا على مضخمات اشارات منطقية.
- وسائط الدخول عبارة عن سلسلة اكتساب.

## 4-1- ربط المداخل والمخارج:

**المخارج** : تصدر المعلومات إلى المنفذات المتصدرة و إلى المؤشرات الضوئية لقمطر(لوحة) التحكم.

**نذكر نوعين من المخارج**:

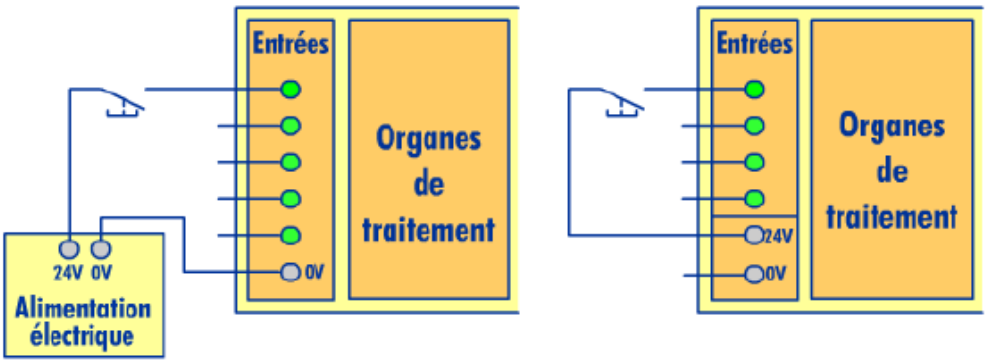
- المخارج السكونية (Statique): تسمح بربط حمولات عبر مقحل MOS داخلي، تكون مغذات بالتوتر المستمر فقط.
- المخارج بالمرحلات (Relais): تسمح بربط حمولات عبر ملمس، تكون مغذات سوآءا بالتوتر المستمر أو المتناوب




**المداخل**: تستقبل المعلومات من عناصر جزء التحكم (زر التشغيل، زر التوقيف) ،الملتقطات ..... إلخ.

**نذكر 03 أنواع من المداخل**:

- المداخل المنطقية (T.O.R)الكل او لا شيء: تسمح بربط أزرار التشغيل، ملتقطات الوضعية، مماسات أجهزة الحماية....إلخ
- المداخل التماثلية (Analogique): تسمح بربط الملتقطات الحرارية، للضغط.....إلخ
- المداخل الرقمية (Numérique): تسمح بربط الملتقطات الرقمية أو معلومات صادرة من وحدة معالجة رقمية





الأستاذة: بن تاج فتيحة
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

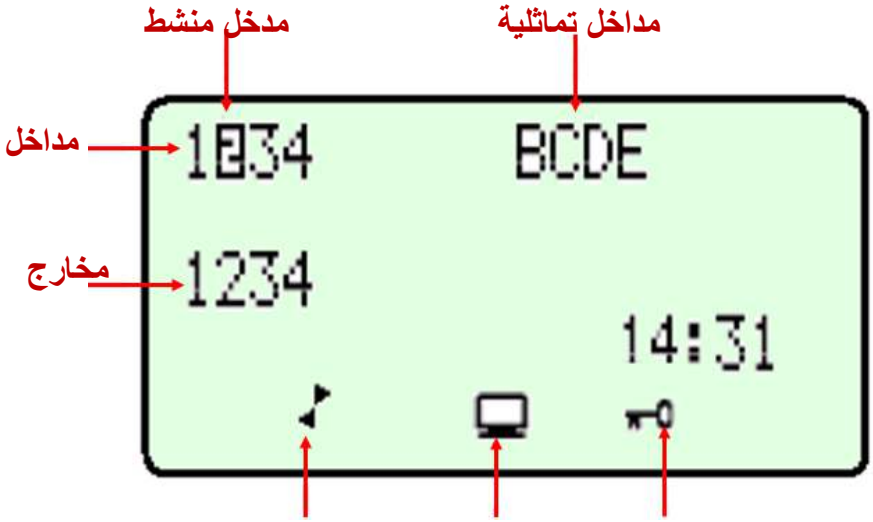
## II- تقديم المبرمج الالي : Millenium 3




### 1- تقديم المراقب XD26S24VDC:




### 1- تقديم الشاشة:





الأستاذة: بن تاج فتيحة
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## 3 نماذج للمبرمج Millenium 3

- نماذج غير قابلة للتمديد :




- نماذج قابلة للتمديد:




## 4- الامتدادات :

4-1امتدادات المداخل والمخارج : نماذج

**XR14(8 مداخل الكل او لا شيء)** **XR10(6 مداخل الكل او لا شيء )** **XR06(4 مداخل الكل او لا شيء)**







**6 مخارج (بمرحل)6A** **4 مخارج (بمرحل)6A** **2 مخارج 8A**



**مخارج (نوع مرحل)**



الأستاذة: بن تاج فتيحة
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## 4-2امتدادات الاتصال :




## 5- ملحق للاتصال :




## 6- التغذية :

- نماذج للتغذية :







- الخصائص لبعض النماذج :

**Caractéristiques principales**

| Type | Tension nominale de sortie | Puissance nominale | Courant nominal de sortie | Référence |
|---|---|---|---|---|
| PS | 5 V ⎓ (4,75 V → 6,25 V) | 20 W | 4 A | 88950305 |
| | 12 V ⎓ (11,4 V → 15 V) | 24 W | 2 A | 88950306 |
| | 24 V ⎓ (22,8 V → 28,8 V) | 7,5 W | 0,3 A | 88950303 |
| | 24 V ⎓ (22,8 V → 28,8 V) | 15 W | 0,6 A | 88950304 |
| | 24 V ⎓ (22,8 V → 28,8 V) | 30 W | 1,2 A | 88950307 |
| | 24 V ⎓ (22,8 V → 28,8 V) | 60 W | 2,5 A | 88950302 |

## II- البرمجة:

**هناك طريقتان لكتابة البرنامج وتنفيذه وهما:**

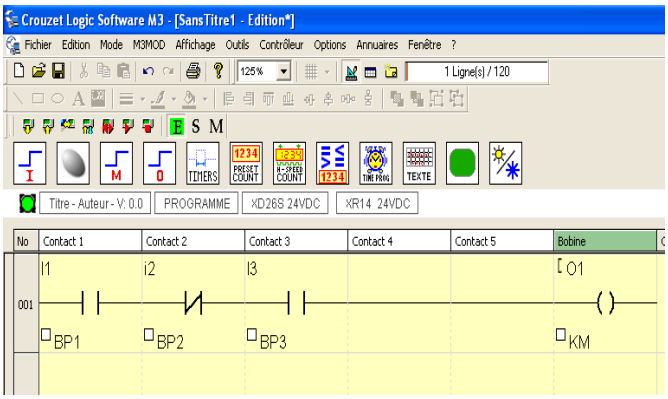
تتمثل البرمجة في ترجمة معادلات تشغيل النظام الآلي إلى اللغة الخاصة للمبرمج الآلي. من بين اللغات الأكثر استعمالا:

2-1- لغة الملامس (*Langage à contacts "Ladder diagram"*)

2-2 - لغة المتمن (*Langage GRAFCET "Sequential Function Chart :SFC"*)

يستعمل الصانع **(Crouzet)** برمجية خاصة **(M3 Soft)** لتحقيق البرامج في اللغتين المذكورتين أعلاه.

langage à contacts

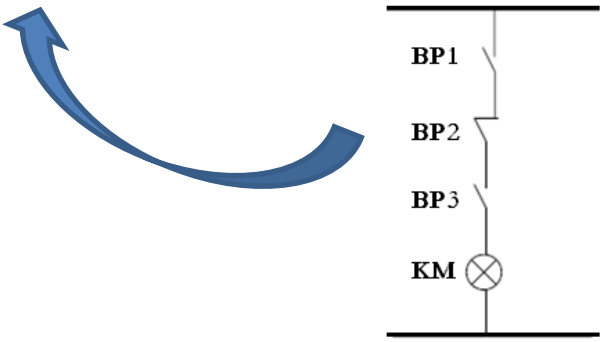



**1 طريقة المخطط السلمي** (Ladder Diagram Method):

، و تختصر بالأحرف التالية

.(LAD)

تكون للمخطط الكهربائي، كن
ردي إلى الشكل الأفقي. و هذه
استخداما في تمثيل الدارات
في الآلات الكهربائية بأنواعها.




**2- الرموز المستعملة البرمجة بلغة الملمس:**

تماس مفتوح (تماس للغلق) :

تماس مغلق (تماس للفتح):

وشيعة عادية :

وشيعة الوضع للواحد :S

وشبعة الوضع للصفر :R

مؤجلة :T

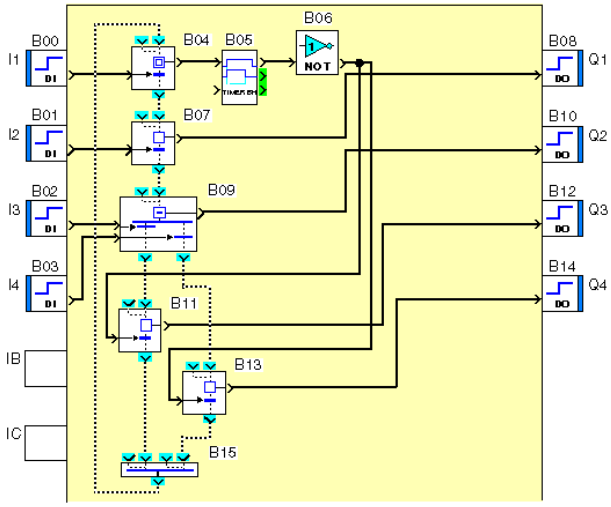


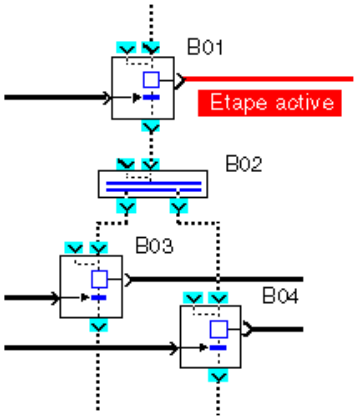
الأستاذة: بن تاج فتيحة
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## 2-الرسم التخطيطي الوظيفي ( Functional Block Diagram):

**diagramme de blocs fonction**

يَسْمحُ نمطُ FBD بالبرمجة البيانية مستندا على استعمال المخططات الوظيفيةِ الجاهزة حيث يتيح هذا النوع مجالا كبيرا مِنْ الوظائف الأساسيةِ مثل: المؤقّت، العدّاد، الدارات المنطقية، مخططات ومراحل م ت م ن، ... الخ.

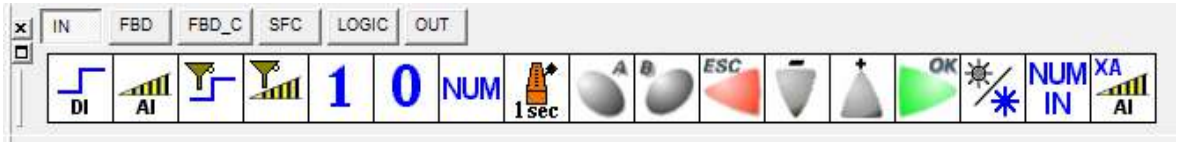


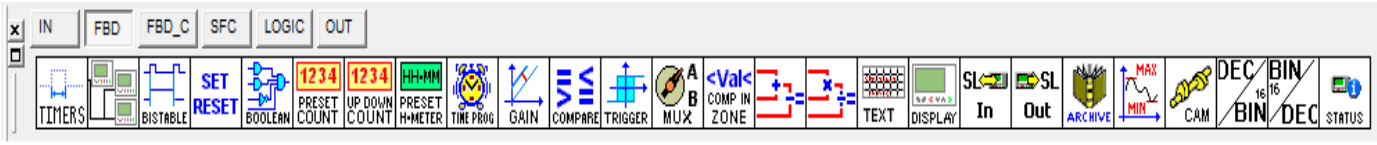

**الوحدات الوظيفية الداخلية (*Blocs fonctionnels internes*):**
**يوفر المبرمج الآلي الصناعي (Millenium 3) أكثر من 50 وظيفة داخلية مهيئة للاستعمال تستعمل في نمط البرمجة FBD نذكر منها: العد التصاعدي و التنازلي، المؤجلة، المعالجة المنطقية و الرقمية ....إلخ.**

❖ **كل كتلة bloc تحتوي على قائمة من الدوال من أهمها:**

- **الكتلة IN** : تحتوي على دوال الدخول أهمها DI مداخل الكل أو لا شيء TOR .

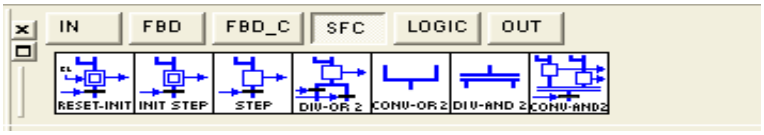



- **الكتلة FBD:** تحتوي على مجموعة من الدوال القياسية كالتأجيل والعد والمقارنة ...




- **الكتلة SFC المخطط الوظيفي للتعاقبات Diagramme Fonctionnel des Séquence** :

تحتوى على عناصر الم.ت.م.ن كالمراحل والانتقالات والتعاقبات المتعددة..

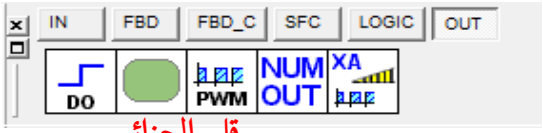






- **الكتلة LOGIC:** تحتوي على مجموعة من الدوال المنطقية.

- **الكتلة OUT:** تحتوي على دوال الخروج من أهمها المخارج DO الكل أو لا شيء TOR.






قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## 3- دليل مختصر لاستعمال البرمجية M3

بعد دراسة دفتر الشروط وإيجاد الحل المناسب و تكييفه مع أحد لغات برمجة الجهاز

- **حجز البرنامج**: يبدأ حجز البرنامج عبر الخطوات التالية:
  - ننقر نقرا مضاعفا على أيقونة البرنامج فيفتح برنامج Millenium 3 .
  - من قائمة **Fichier/Préférences** حدد مسار مجلد العمل .
  - من قائمة Fichiers نختار ملف جديد ( يمكن استعمال شريط الأدوات ) فتفتح لنا علبة الاختيار المراقب
    - نختار سلسلة المراقب ثم نوعه
    - نختار الامتداد ثم نضغط على **Ajouter**
  - نختار لغة البرمجة FBD أو LAD فتفتح ورشة العمل
  - بعد ذلك يتم وضع المتغيرات المناسبة و الوظائف المناسبة مع التوصيلات الضرورية حسب الشكل المستخرج من دفتر الشروط باستعمال أشرطة الأدوات .
- **تقليد البرنامج** :

قبل كتابة البرنامج في ذاكرة المبرمج ينصح بتقليد البرنامج على الحاسوب لتصحيح الأخطاء إن وجدت و يتم ذلك عبر الخطوات التالية :

  - بالضغط على S من خلال شريط الأدوات أو باختيار الخيار simulation من خلال القائمة mode
  - تم قلد البرنامج بتغيير متغيرات الدخول و مراقبة أو إرغام متغيرات الخروج و التحقق من التشغيل المنتظر.
- **كتابة البرنامج في ذاكرة المبرمج الآلي:**

بعد عملية التقليد نمر إلى كتابة البرنامج في ذاكرة المبرمج الآلي حسب الخطوات التالية :

  - توصيل المبرمج بالحاسوب نقوم بتعريف كيفية التوصيل من خلال قائمة **Contrôleur** ثم الزر **connection** ثم configurer ثم أختر المنفذ المناسب ثم اضغط على **OK** و تأكد من نجاح التوصيل
  - من قائمة **Contrôleur** اضغط على الزر **Ecrire vers contrôleur** ثم ننتظر نجاح العملية.

لمحو برنامج ، نختار من قائمة Contrôleur **Effacer le contenu du Contrôleur :** .

- **تنفيذ البرنامج:**

بعد كتابة البرنامج في ذاكرة المبرمج يمكن أن نختار:

**التنفيذ تحت المراقبة : Monitoring**

- باستعمال قائمة mode نختار monitoring أو نستعمل شريط الأدوات بالنقر على M
- من قائمة Contrôleur يمكن تنفيذ البرنامج أو توقيف تنفيذه أو قراءته.

**التنفيذ: Run**

- بعد ربط المبرمج بالنظام الموافق ، من شاشة المبرمج نختار Run و نؤكد على الاختيار.
- لتوقيف التنفيذ نختار Stop و نؤكد على الاختيار

## 4 – تطبيقات :

**تطبيق 01:** بساط متحرك لفرز القطع.

المبرمج المستعمل: **XD26 24DC** ، الامتداد: **XR14**

**التشغيل:**

- عند الضغط على Dcy يدور البساط للإتيان بالقطع
- عند حضور قطعة لا معدنية يستمر المحرك في الدوران لنقلها للصندوق المخصص للقطع اللامعدنية
- عند حضور قطعة معدنية يكشف عنها الملتقط الحثي B1 فيسبب توقف المحرك و دفع القطعة نحو الصندوق المخصص للقطع المعدنية و تنتهي الدورة .

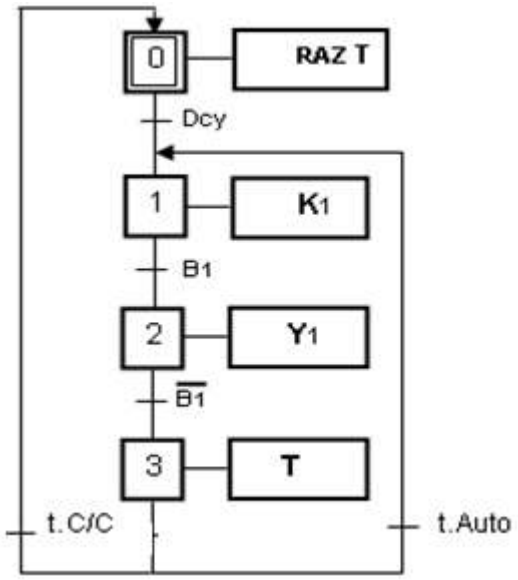
**المطلوب:**

1- احجز التركيب على برنامج millenium 3
2- قم بالمحاكاة وتأكد من موافقته للمتمن
3- قم بربط الحاسوب مع المراقب
4- قم بنقل البرنامج المنجز إلى المراقب
5- قم بتنفيذ البرنامج بعد ربط المراقب مع النظام الآلي المناسب

**- المتمن :**

**المداخل:**

| | | |
|---|---|---|
| Dcy | I1 | زر بداية الدورة |
| B1 | I2 | ملتقط حثي |
| C/C/Auto | I3 | التشغيل الآلي |




**المخارج:**

| | | |
|---|---|---|
| K1 | O1 | محرك البساط |
| Y1 | O2 | الدافعة البسيطة |

**ملاحظة :** المداخل : Active pull-UP
المخارج: سالب مشترك.

**ملاحظة:**

**المخارج : Active pull- up**
**المداخل Active pull-up**


الأستاذة: بن تاج فتيحة
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## **تطبيق02:** نظام لملء الصناديق

المبرمج المستعمل: **XD26S 24DC** ، الامتداد: **XR14**

يسمح النظام بوضع قطع داخل صندوقين ذو حجمين مختلفين بحيث يكون عد القطع في الصندوق الوسط يساوي ضعف عدد القطع في الصندوق النهائي.

نحو الصندوق الوسط و الغير معدنية نحو الصندوق النهائي

**المداخل:** F1: تشغيل، F 2 : توقيف، P: كاشف حثي

**المخارج:** KM: دورن البساط، CH: شحن القطع على البساط

DCH : دفع القطع نحو الصندوق الوسط

## التشغيل:

- تصل القطع عبر قناة التموين، عند إعطاء أمر التشغيل يدور البساط ( KM ).
- يتم الكشف عن القطع بواسطة الملتقط P. فتدفع نحو صندوق الوسط بواسطة نظام الدفع .
- عند وصول عدد القطع العدد 10 يتوقف نظام الدفع ليترك القطع تمر نحو الصندوق النهائي ، عندما يصل العدد إلى العدد5 تعاد الدورة.
- الضغط على F2 يسبب توقيف النظام بعد انتهاء الدورة.

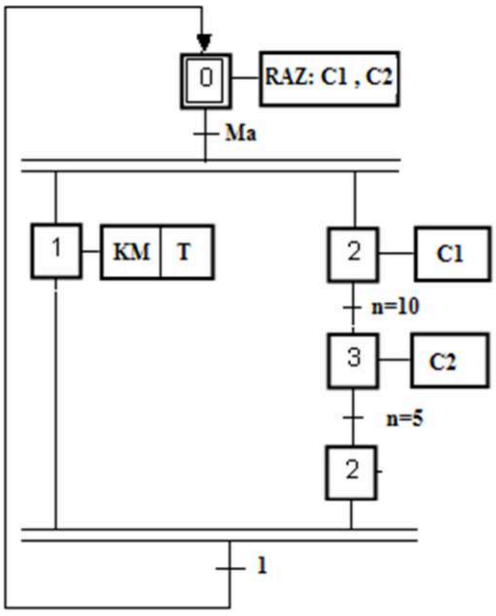
## جدول التعيينات :

| | المداخل | | | المخارج | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **النظام** | F1 | F2 | P | KM | CH | DCH |
| **المبرمج الآلي** | I2 | I3 | I1 | O1 | O3 | O2 |

**المطلوب:**

- قم بحجز البرنامج الموافق للرسم الكهربائي المعطى على البرمجية **Millenium 3** بإتباع الخطوات التالية
- نقل البرنامج إلى ذاكرة المبرمج الآلي:
- أوصل المبرمج بالنظام الموافق، قم بالخيارات اللازمة، نفذ البرنامج و تحقق من التشغيل.

**المتمن الموافق:**




T1 : مؤجلة نوع غمازة ( tH=0.2s و tL=3s ) للتحكم في نظام الشحن

C1 و C2 : عددان لعد 10 و 5 قطع على الترتيب

Ma :أمر تشغيل ( أمر التشغيل يتم حفظه بواسطة قلاب RS )

**ملاحظة:** قبل الحجز يجب أخذ بعين الاعتبار المعطيات التالية

**المخارج : Active pull- down**

**المداخل: Active pull-Down**



الأستاذة: بن تاج فتيحة
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM