

الوضعية التعليمية:

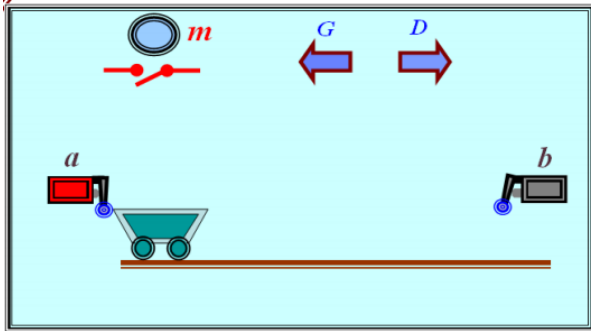
1. هيكل نظام آلي:

يتكون النظام الآلي من قسمين متكاملين هما: ، يعملان على تسيير المعطيات حسب وظيفة النظام وفق المراحل الثلاثة التالية:

الاشكالية: في الكثير من الأنظمة الآلية المعقدة نحتاج الى وصف مراحل تشغيل النظام وشروط الانتقال بين هذه المراحل بدقة وهذا ما لا يمكن لنموذج SADT المدروس في السنة الثانية من تحقيقه
- فهل يمكن تمثيل النظام الآلي باستعمال مخطط بياني يمكننا من الفهم السهل والدقيق لتعمل النظام؟

نشاط 01:

- شاهد النظام الآلي وقدم شرح مبسط حول طريقة عمل هذا النظام



- ♦ أتمم الجدول الموالي مبرزا:
- أهم الحالات التي يمر بها النظام لإتمام الدورة.
- الشروط التي يجب أن تتوفر للانتقال بين هذه الحالات

الرقم	حالات التشغيل	شروط الانتقال من حالة إلى حالة
1
2
3

لتسهيل وصف النظام وتوضيح تسلسل تشغيل حالات النظام وشروط الانتقال بينها، نريد تمثيل النظام باستعمال مخطط بياني على النحو التالي:

حالة التشغيل - رقم

شروط الانتقال الى المرحلة الموالية +

- ♦ اعتمادا على هذه المنهجية، أنجز مخططا بيانيا وأدرج فيه حالات النظام وشروط الانتقال وقم بالتوصيل بينها بما يتناسب وتشغيل النظام.

ملاحظة: أ

Graphe Fonctionnel de Commande des Etapes et Transitions

(مخطط التحكم في المراحل والانتقالات)

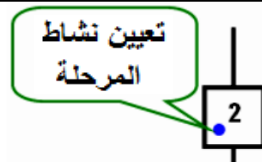
2- تعريف الم ت م ن : GRAFCET

3- العناصر البنيانية القاعدية للمتمن:

أ- المرحلة: (Etape)

هناك عدة أنواع أهمها:

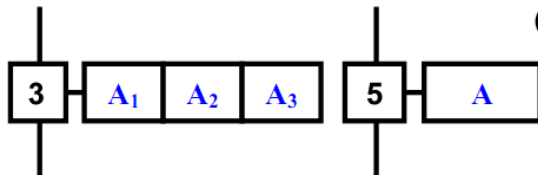
المرحلة الشاملة	المرحلة الابتدائية	مرحلة عادية
.....



ويمكن أن تكون المرحلة

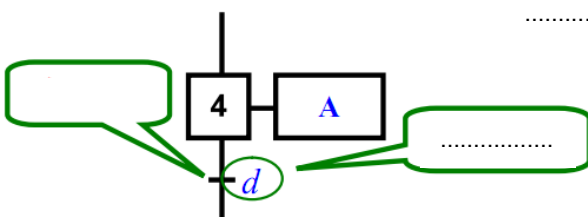
ملاحظة:

ب- الأفعال المرفقة بالمرحلة: (Action associée à l'étape)



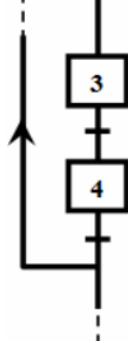
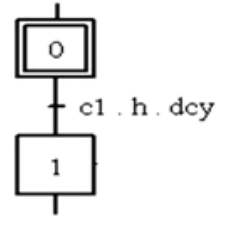
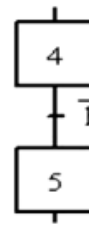
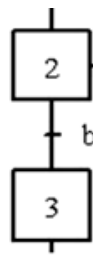
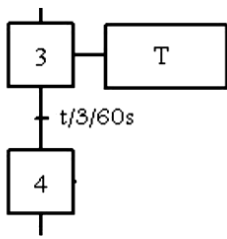
ج- الانتقالية: (Transition)

ملاحظة:



د- الاستقبالية: (Réceptivité)

تمثل شروط منطقية تُرفق بالانتقالية ، وهي تمثل إما:



هـ- الروابط الموجهة: (Liaisons orientées)

اتجاه الرابطة عموما يكون من

4- قواعد تطور المتمعن:

● القاعدة الأولى: (الوضعية الابتدائية Situation initiale).

● القاعدة الثانية: (اجتياز الانتقالية Franchissement d'une transition).
لاجتياز انتقالية يجب تحقق الشرطان:

○

○

● القاعدة الثالثة: (تطور المراحل الفعالة Evolution des étapes actives).

● القاعدة الرابعة: (تطور متزامن Franchissement simultané).

● القاعدة الخامسة: (نشاط وخمول في نفس الوقت Conflit d'activation).

تمرين:

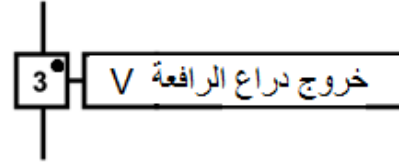
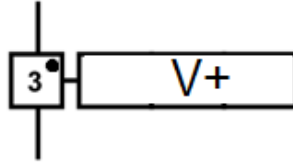
● أتمم الجدول التالي:

3					المرحلة النشطة
/					الانتقالية محققة
					اجتياز الانتقالية

5- مستويات الغرافسات :

- غرافسات مستوى 01 :

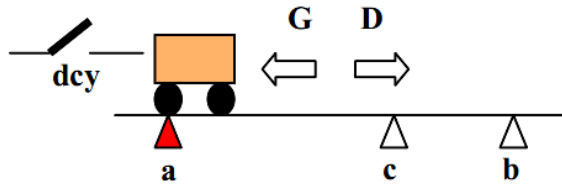
- غرافسات مستوى 02 :



6- البنيات البيانية القاعدية للمتمن :

6-1 التعاقب : كل مرحلة يليها أو يسبقها انتقال واحد فقط ، المراحل تشكل متتالية تتطور دوما في نفس الإتجاه

مثال :



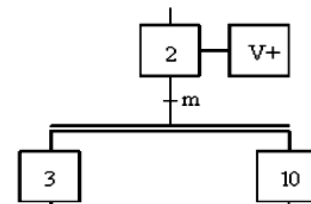
دفترة الشروط
بعد الأمر ببداية الدورة dcy
العربة تنتقل حتى b , ترجع إلى c , ثم تعاود السير
إلى b , ثم تعود إلى a .

المطلوب : المتمن الموافق للتشغيل :
(المستوى 1)

الملقطات:
a : عربة إلى اليسار ، b : عربة إلى اليمين ، c : عربة في المنتصف
المنفذات:
D : نحو اليمين ، G : نحو اليسار

6-2 البنية المتزامنة

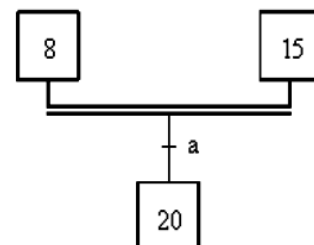
- البنية المتباعدة : التباعد ب " و " :



عندما تكون المرحل 2 نشطة و $m = 1$:

.....
.....
.....

- البنية المتقاربة : التقارب ب " و " :



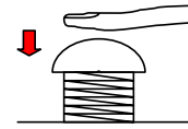
عندما تكون المرحلتين 15 و 8 نشطتين و $a = 1$:

.....
.....
.....

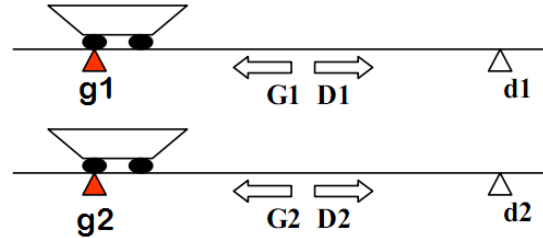
مثال:

دفتر الشروط: عند إعطاء الأمر ببداية الدورة Dcy العربتان تذهبان إلى اليمين ثم تعودان إلى اليسار لا تنطلق دورة جديدة عند الضغط على زر بداية الدورة إلا إذا كانتا العربتين كليهما في اليسار.

- الشكل:



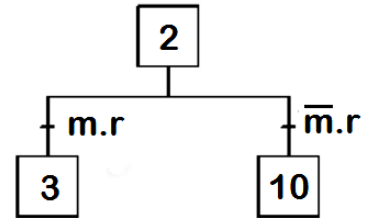
dcy



g : الملتقط الوضعية يسار .
d : الملتقط الوضعية يمين.
G : ذهاب إلى اليسار
D : ذهاب إلى اليسار .

- المطلوب : المتمعن الموافق للتشغيل
(المستوى 2)

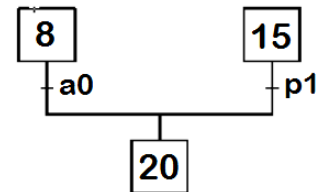
3-6- البنية المتناوبة : التحويل بـ "أو"
- البنية المتباعدة : التباعد بـ "أو"



عندما تكون المرحل 2 نشطة و $r = 1$ هناك إكمانيتين حسب حالة m :

- $m = 0$:
- $m = 1$:
.....
.....

- البنية المتقاربة : التقارب بـ "أو"



هناك حالتين لتنشيط المرحلة 20 :

.....
.....
.....
.....

مثال : نظام لتوجيه العلب حسب الحجم :

دفتر الشروط :

لدينا جهاز آلي يعمل على اختيار علب بحجمين مختلفين , مكون من بساط إتيان العلب بساط 1 , و 3 رافعات و بساطان للإخلاء (بساط 2 , بساط 3) كما هو مبين في الشكل المقابل

الرافعة 1 تدفع العلب الصغيرة أمام الرافعة 2 و التي بدورها تحولها إلى بساط الإخلاء 2 بينما العلب الكبيرة تدفع أمام الرافعة 3 و التي بدورها تحولها إلى بساط الإخلاء 3
الكشف عن حجم العلب (صغيرة أم كبيرة) يتم عن طريق ملتقط بمحاذاة الرافعة 1
قدوم العلب و تصريفها يتم تحت تأثير الثقل عبر منحدرات.

المنفذات المتصدرة

الملتقطات :

g علبة صغيرة

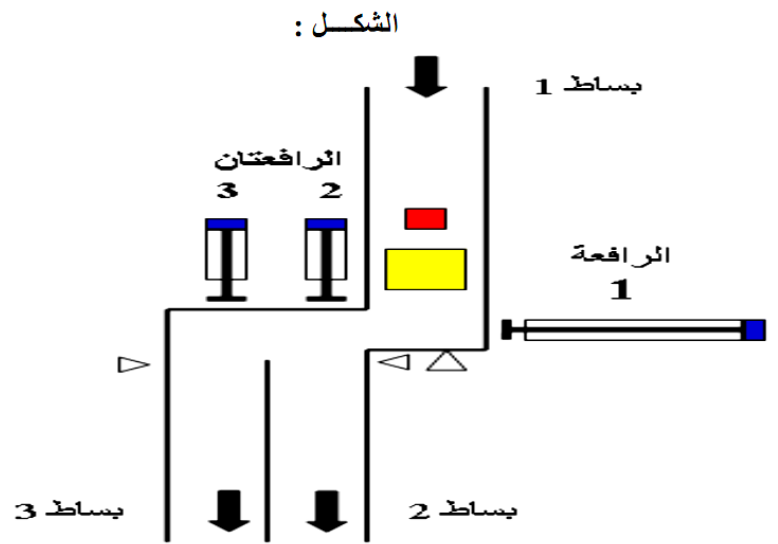
p علبة صغيرة

A⁻ , A⁺ الرافعة 1 : a0,a1,a2

B⁻ , B⁺ الرافعة 2 : b0,b1,b2

C⁻ , C⁺ الرافعة 3 : c0,c1,c2

- أرسم المتمعن الموافق للتشغيل (المستوى 2)



4-6- إعادة التعاقب :

وهي حالة خاصة من التحويل بـ " أو "

يكون أحد التعاقبات عبارة عن مراحل معادة

مثال :

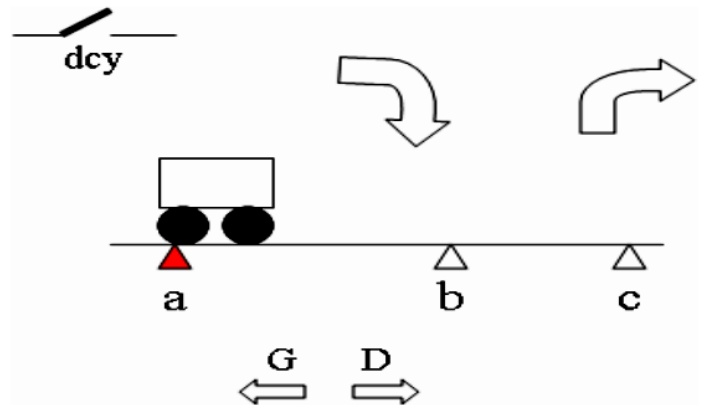
دفتر الشروط :

بعد إعطاء الأمر ببداية الدورة dcy العربة تنتقل

حتى b لتحمل حمولة وتكمل مسارها إلى c ثم تعود

إلى b لتحمل حمولة ثانية على أن تفرغها من جديد

في c وأخيرا تعود إلى a .



الملتقطات :

a, b, c : ملتقطات الوضعية

fd : نهاية التفريغ ، fc : نهاية الشحن

المنفذات :

D : ذهاب الى اليمين ، G : ذهاب الى اليسار

CH : تحميل ، DCH : تفريغ

- أرسم المتمعن الموافق للتشغيل

(المستوى 2)

5-6 - قفز المراحل : القفز إلى الأمام : وهو حالة خاصة من التحويل ب"أو" تكون أحد التعاقبات خالي من المراحل
مثال : آلة ثقب حسب السمك.

دفتر الشروط :

بعد إعطاء الأمر ببداية الدورة (dcy) الثاقب يجري عملية الثقب حسب سمك القطعة .

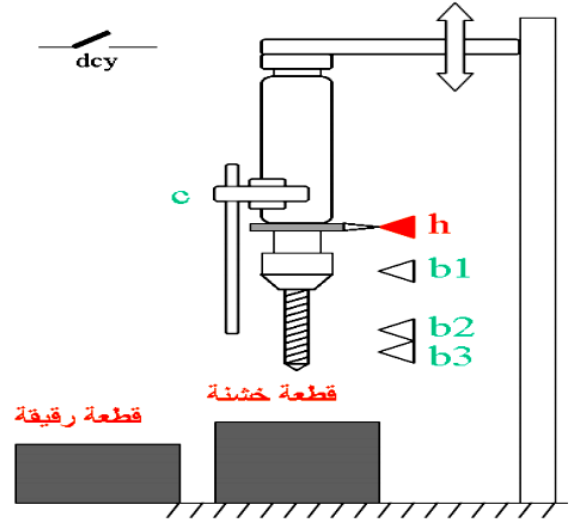
الملتقطات :

- : h, b1, b2, b3 ملتقطات الوضعية
- : c ملتقط للمس للكشف عن سمك القطعة

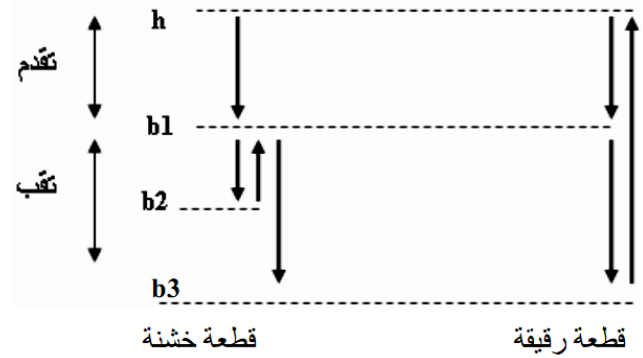
المنفذات

D : نزول M : صعود ،GV: بسرعة كبيرة ، R : دوران المثقاب
 PV : سرعة صغيرة
 التثبيت والإزاحة تتمان يدويا.

- أرسم المتمعن الموافق للتشغيل (المستوى 2)



التشغيل : حسب الدورتين التاليتين

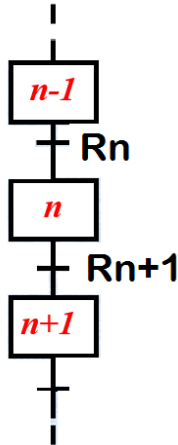


التقدم و الرجوع يكون بسرعة كبيرة و الثقب بسرعة صغيرة

7- معادلات تنشيط وتخميل المراحل :

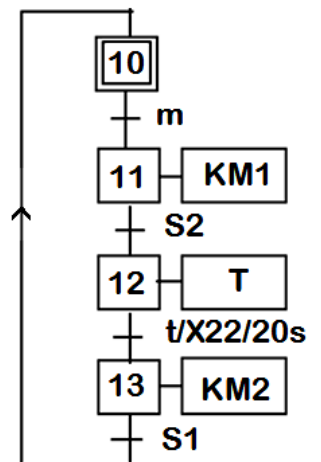
المعادلة العامة :

$$X_n = (X_{n-1} \cdot R_n + X_n) \cdot \bar{X}_{n+1}$$



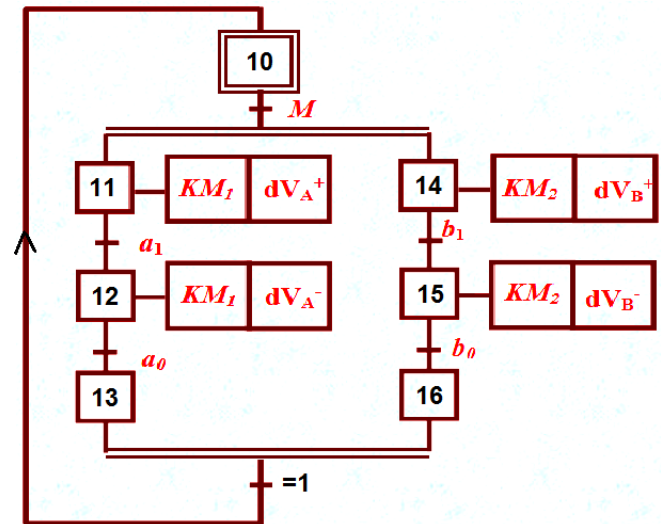
مثال 01 : املء جدول معادلات التنشيط والتخميل للمتمعن التالي :

الأفعال			التخميل	الذاكرة	التنشيط	رقم المرحلة
KM1	KM2	T				
						10
						11
						12
						13



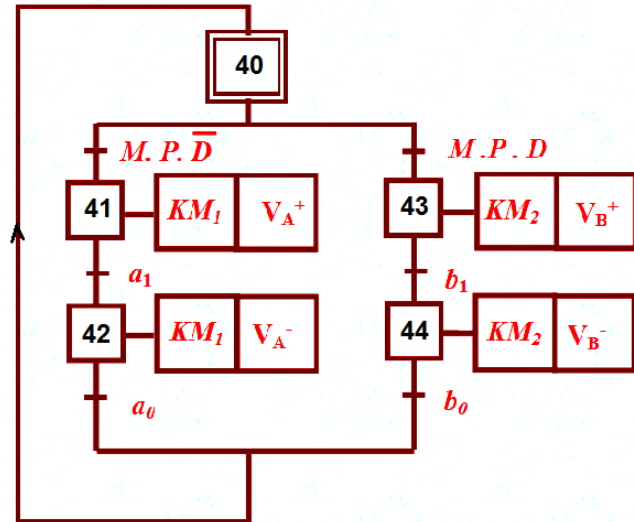
المثال 02 :

المرحلة	التنشيط	التحميل	الأفعال
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



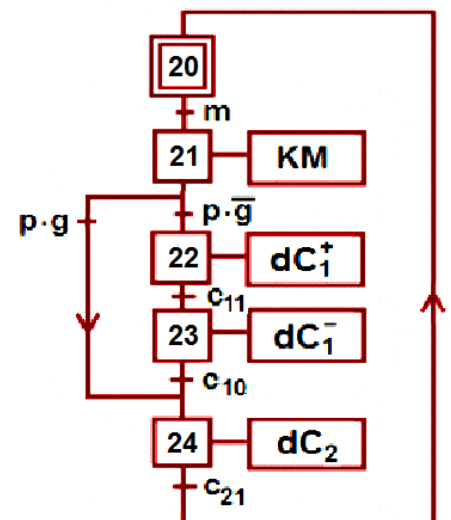
المثال 03 :

المرحلة	التنشيط	التحميل	الأفعال
40			
41			
42			
43			
44			



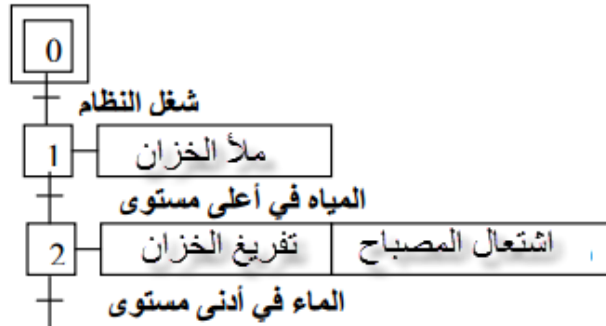
المثال 03 :

المرحلة	التنشيط	التحميل	الأفعال
20			
21			
22			
23			
24			

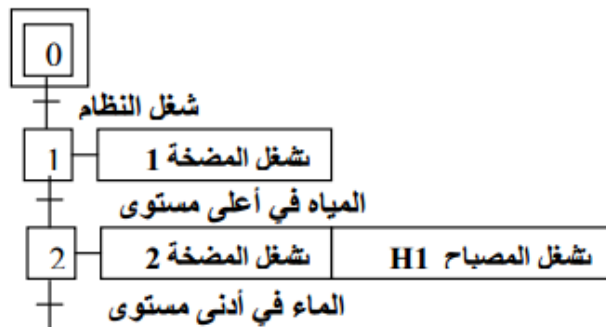


8- مختلف وجهات النظر للمتمن:

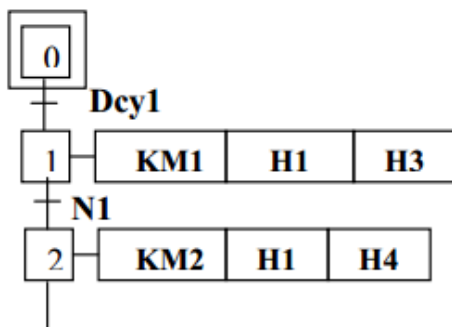
تمثيل نظام ألي بواسطة المتمن يتطلب الأخذ بعين الاعتبار و جهة نظر الملاحظ المهتم بتشغيل النظام .
 نميز ثلاث وجهات نظر :
 - متمن من وجهة نظر نظام :

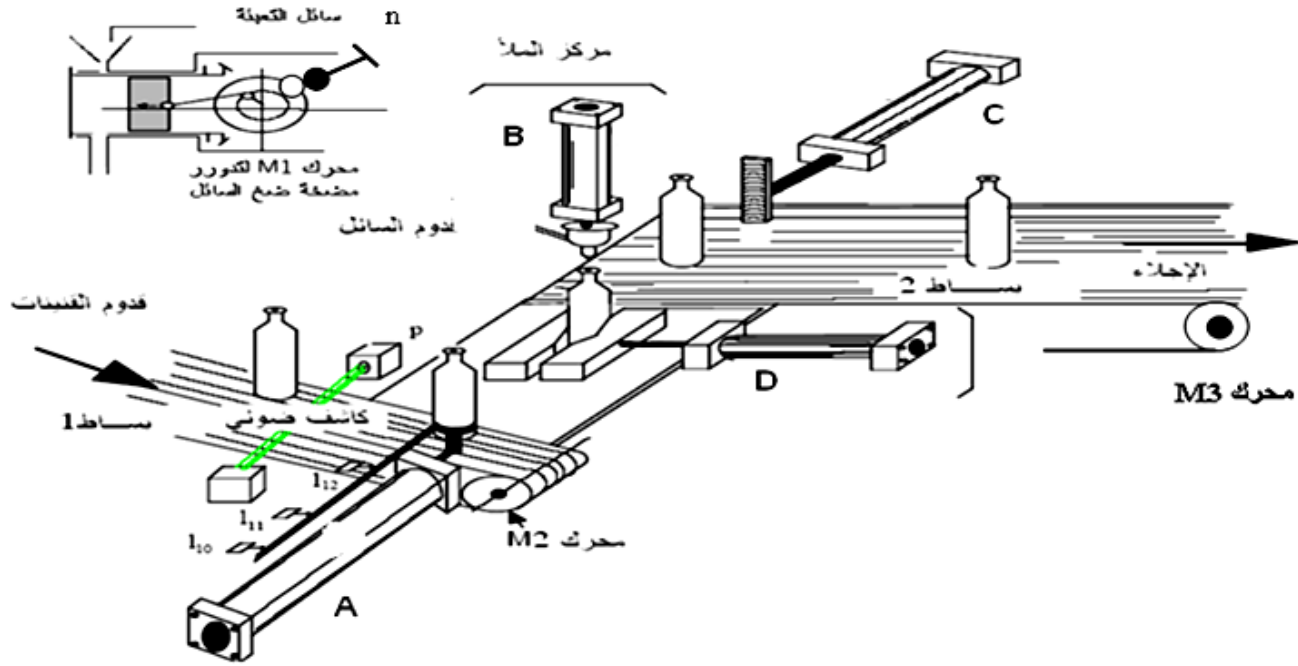


- متمن من وجهة نظر الجزء المنفذ :



متمن من وجهة نظر جزء التحكم :





❖ جدول الاختيارات التكنولوجية :

• المنفذات و المنفذات المتصدرة

الجهاز	النوع	التحكم
A	رافعة مزدوجة المفعول	موزع 2/5 ثنائي الاستقرار كهرو هوائي A^+ و A^- و $24 v \sim$
B	"	موزع 2/5 ثنائي الاستقرار كهرو هوائي B^+ و B^- و $24 v \sim$
C	"	موزع 2/5 ثنائي الاستقرار كهرو هوائي C^+ و C^- و $24 v \sim$
D	"	موزع 2/5 ثنائي الاستقرار كهرو هوائي D^+ و D^- و $24 v \sim$
M ₁	محرك لا تزامني 3~	ملاص KM_1 و $24v \sim$
M ₂	محرك لا تزامني 3~	ملاص KM_2 و $24v \sim$
M ₃	محرك لا تزامني 3~	ملاص KM_3 و $24v \sim$

• الملتقطات :

العنصر	النوع
I_{10}, I_{11}, I_{12}	أزرار نهاية شوط كهربائية لمراقبة A
$I_{20}, I_{21}; I_{30}, I_{31}, I_{40}, I_{41}$	أزرار نهاية شوط كهربائية لمراقبة B, C, D بالترتيب
p	كاشف حضور القنينة

❖ التشغيل :

- حالة الراحة (أنظر الشكل)

- عند الضغط على زر الانطلاق dcy يدور البساط بواسطة المحرك M₂ ، عند حضور قطعة يكشف عنها p (تأثير متأخر)، فيتم نقل القنينة إلى مركز الملأ و إسنادها بواسطة C ثم تثبيتها بواسطة D ثم تنزل أداة الملأ بعدها يدور محرك المضخة 10 دورات (N = 10) لضخ السائل، بعد الملأ تصعد أداة الملأ و يفك التثبيت ثم تدفع القنينة نحو البساط 2 وتعود الرافعة A إلى وضعيتها الابتدائية فيدور البساط 2 لمدة زمنية 50 ثانية لإخلائها و تنتهي الدورة.

❖ العمل المطلوب :

- ممتن من وجهة نظر نظام - ممتن من وجهة نظر جزء المنفذ - ممتن من وجهة نظر جزء التحكم .