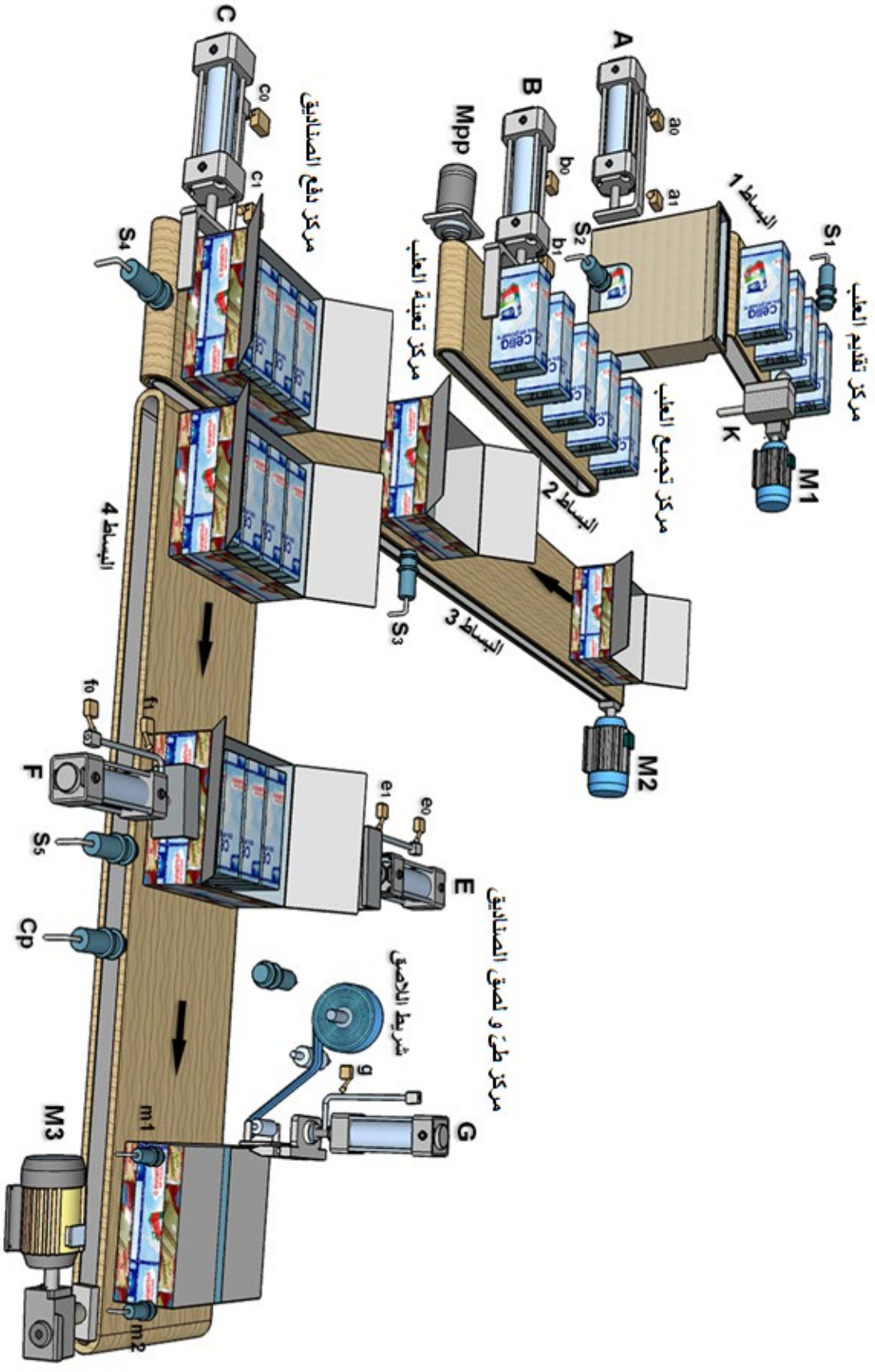
6- المناولة الهيكلية:



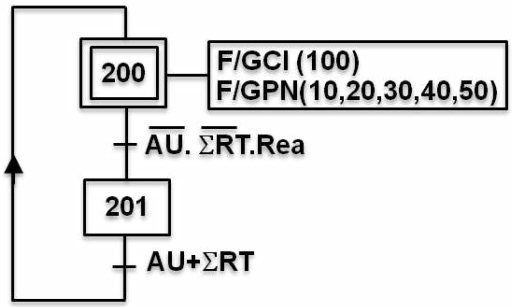
7- الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تقديم علب مسحوق الحليب	**M_1** : محرك لا تزامني 3 ~	**KM1**: ملامس كهرومغناطيسي~**24V**	**S_1**: ملتقط حضور علب مسحوق الحليب في مركز التقديم. **K**: ملتقط الكشف عن العلب غير مختومة الصلاحية.
تجميع علب مسحوق الحليب	**A** : رافعة ثنائية المفعول. **Mpp** : محرك خطوة خطوة	**dA^+** و **dA^-**: موزع **2/4** كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~**24V**. دارة مندمجة **SN74198** .	**a_0, a_1** : ملتقطي الكشف عن وضعية ساق الرافعة **A**. **S_2**: ملتقط حضور علب مسحوق الحليب في مركز التجميع. **$N_{p/t}$**: عدد الخطوات.
تقديم وتعبئة علب مسحوق الحليب	**M_2** : محرك لا تزامني 3 ~ **B**: رافعة ثنائية المفعول.	**KM2**:ملامس كهرومغناطيسي~**24V**. **dB^+** و **dB^-**: موزع **2/4** كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~**24V**.	**b_0,b_1** : ملتقطي الكشف عن وضعية ساق الرافعة **B**. **S_3**: ملتقط حضور صندوق فارغ في مركز التعبئة. **Cp1**: ملتقط خلية كهروضوئية. **N_1**: عدد علب مسحوق الحليب.
دفع الصناديق	**C**: رافعة ثنائية المفعول.	**dC^+** و **dC^-**: موزع **2/4** كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~**24V**.	**c_0, c_1**: ملتقطي الكشف عن وضعية ساق الرافعة **C**. **S_4**: ملتقط حضور صندوق في مركز الدفع.
طيّ و لصق الصناديق	**M_3** : محرك لا تزامني 3~ اتجاه واحد للدوران. **E** : رافعة ثنائية المفعول. **F** : رافعة ثنائية المفعول. **G** : رافعة احادية المفعول.	**KM3**:ملامس كهرومغناطيسي~**24V.** **dE^+** و **dE^- :**موزع **2/4** كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~**24V**. **dF^+** و **dF^- :**موزع **2/4** كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~**24V**. **dG**: موزع **2/3** كهروهوائي احادي الاستقرار ~**24V**.	**S_5**: ملتقط حضور صندوق في مركز اللاصق. **e_0, e_1** : ملتقطي الكشف عن وضعية ساق الرافعة **E**. **f_0, f_1** : ملتقطي الكشف عن وضعية ساق الرافعة **F**. **Cp2**: ملتقط خلية كهروضوئية. **N_2**: عدد صناديق مسحوق الحليب. **m_1, m_2**:ملتقطي وضعية الصندوق **g** : ملتقط الكشف عن وضعية ساق الرافعة **G**.
القيادة و التهيئة والامن	- **Auto /Manu** : مبدل تشغيل آلي/ تشغيل يدوي. - **Ma** : زر بداية التشغيل. ، - **Ar** : زر الإيقاف. - **Init** : زر التهيئة. ، - **Réa** : زر إعادة التسليح. - **AU** : زر التوقف الإستعجالي. - **ΣRT** : تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات.		

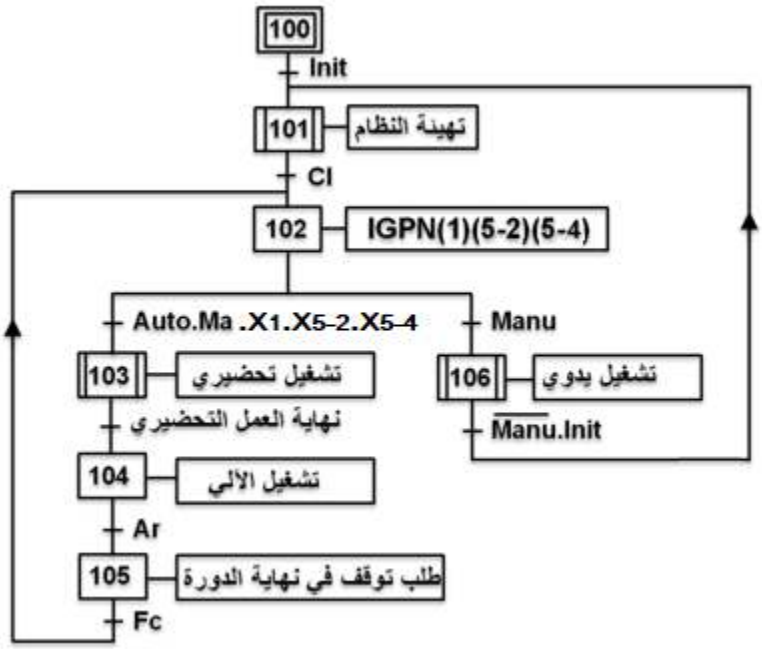
- شبكة التغذية: **3x380V+N ، 50Hz**

8- المناولة الزمنية:

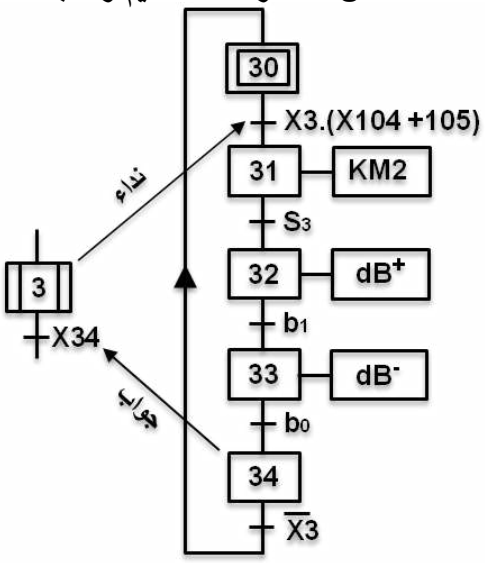
- متمن الأمن GS



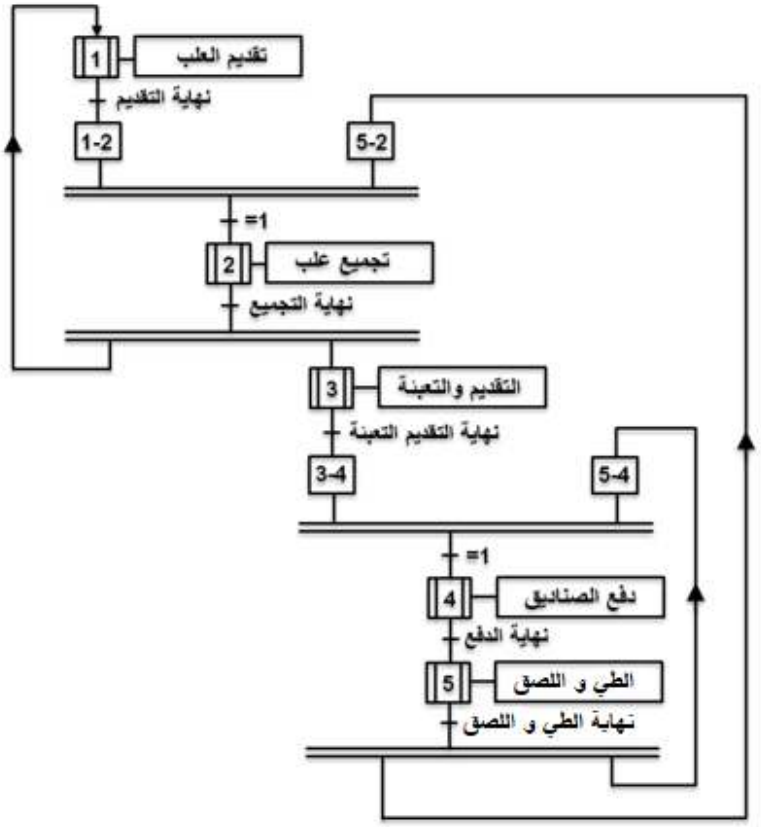
- متمن القيادة والتهيئة GCI



- متمن الاشغولة 3"التقديم والتعبئة"

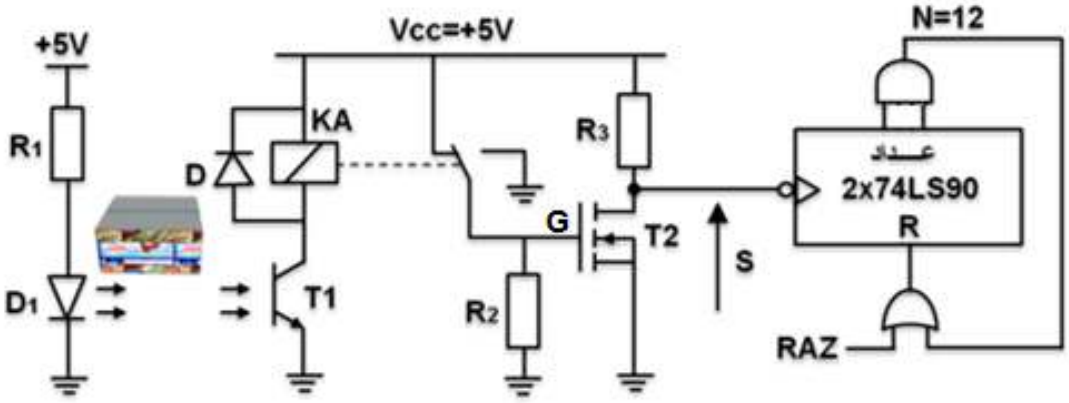


- متمن تنسيق الأشغولات (الإنتاج العادي) GPN

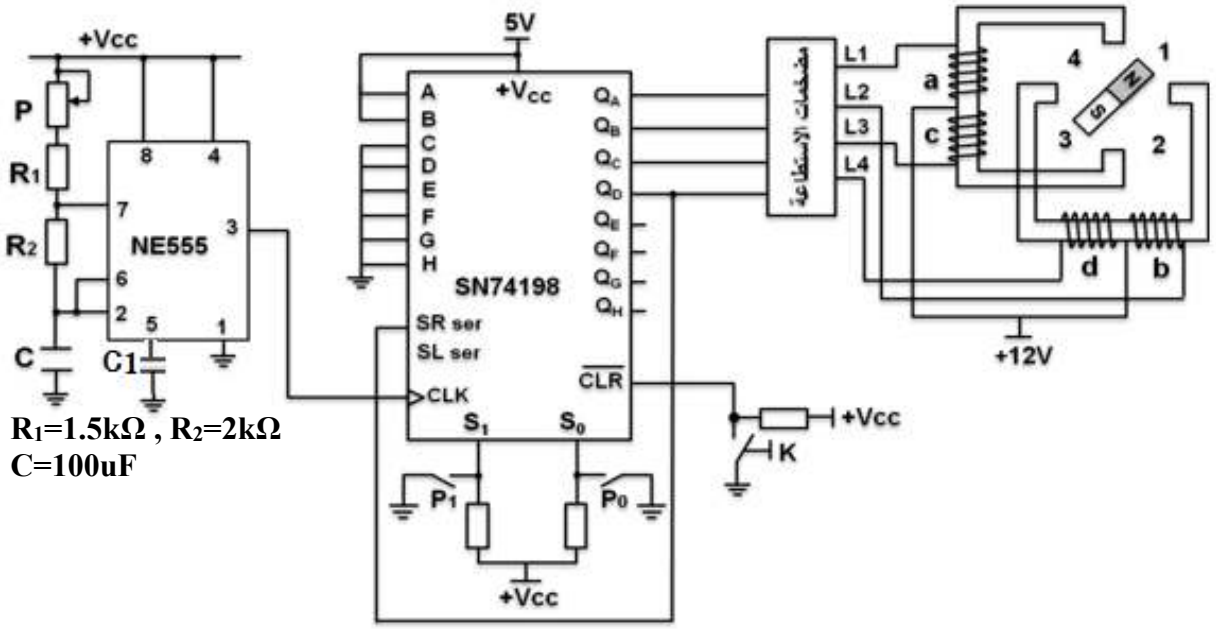


9- الانجازات التكنولوجية:

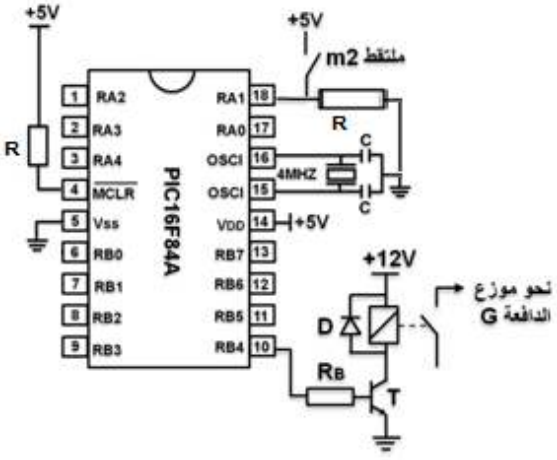
- **دارة الكشف وعد صناديق مسحوق الحليب (الشكل 01):**



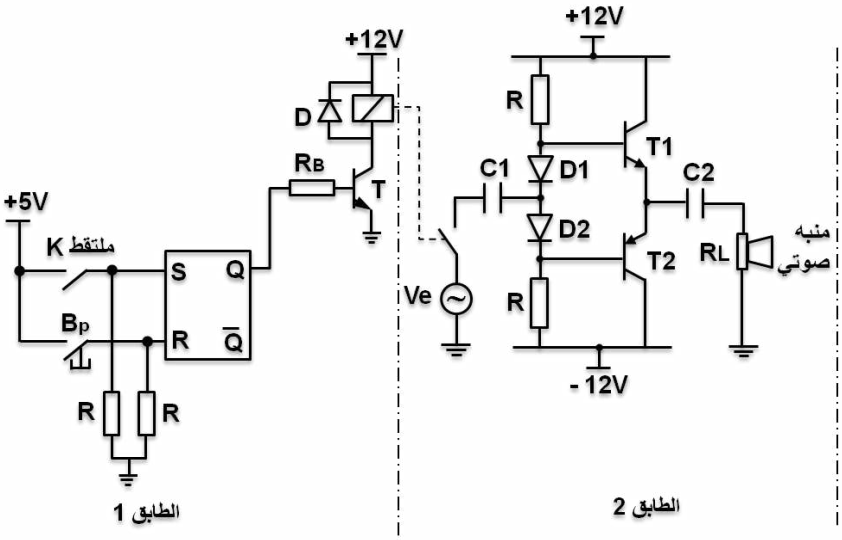
- **دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة (الشكل 02):**



- **دارة قطع الشريط اللاصق (الشكل 04):**



- **دارة كشف العلب غير مختومة الصلاحية (الشكل 03):**



• **الملحق01: مستخرج من وثائق الصانع للدارة المندمجة SN7490:**

Reset/Count Truth Table

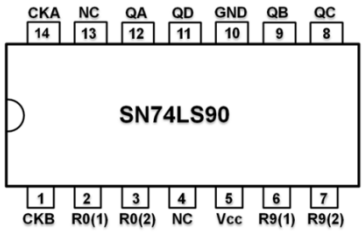
Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

Note 1: Output Q_A is connected to input B for BCD count.

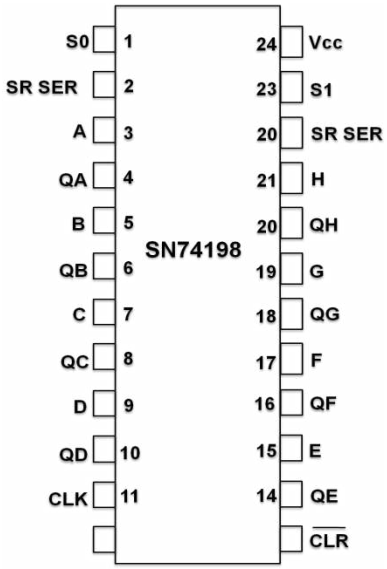
Note 2: Output Q_D is connected to input A for bi-quinary count.

Note 3: Output Q_A is connected to input B.



• **الملحق02: مستخرج من وثائق الصانع للدارة المندمجة SN74198:**

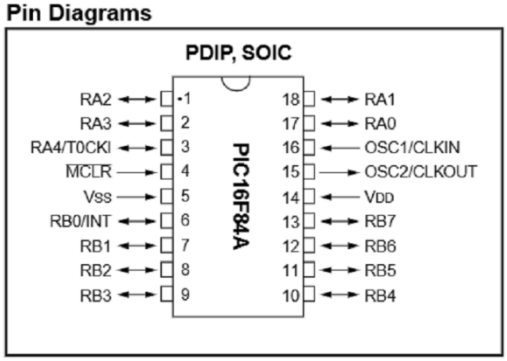
INPUT							OUPUT	
	MODE		CLOCK	SERIAL		PARALLEL	Q_A Q_B ..... Q_G Q_H	نمط التشغيل
$\overline{CLEAR}$	S_1	S_0		LEFT	RIGHT	A..... H		
L	X	X	X	X	X	X	L L ..... L L	وضع الصفر
H	X	X	L	X	X	X	Q_{A0} Q_{B0} ..... Q_{G0} Q_{H0}	احتفاظ
H	H	H	↑	X	X	a...h	a b .....g h	شحن
H	L	H	↑	X	H	X	H Q_{An} ..... Q_{Fn} Q_{Gn}	إزاحة عن اليمين
H	L	H	↑	X	L	X	L Q_{An} ..... Q_{Fn} Q_{Gn}	إزاحة عن اليمين
H	H	L	↑	H	X	X	Q_{Bn} Q_{Cn} .....Q_{Hn} H	إزاحة عن اليسار
H	H	L	↑	L	X	X	Q_{Bn} Q_{Cn} .....Q_{Hn} L	إزاحة عن اليسار
H	L	L	↑	X	X	X	Q_{A0} Q_{B0} ..... Q_{G0} Q_{H0}	احتفاظ



• **الملحق03: مستخرج من وثائق الصانع للدارة المندمجة PIC16F84A:**

Mnemonic, Operands		Description	Cycles	14-Bit Opcode			
				MSb			LSb
GOTO	k	Go to address	2	10	1kkk	kkkk	kkkk
BCF	f, b	Bit Clear f	1	01	00bb	bfff	ffff
BSF	f, b	Bit Set f	1	01	01bb	bfff	ffff
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)	01	10bb	bfff	ffff
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)	01	11bb	bfff	ffff

Pin Diagrams



• **الملحق04: مستخرج من وثائق الصانع للمحرك M_3.**

g(%)	n(tr/min)	cosφ	I(A)	P(KW)	
–	–	–	–	**0.215**	التشغيل بدون حمولة(فراغ)
4.6	**1430**	**0.85**	**3.3**	**1.5**	التشغيل في حمولة اسمية

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (6.50 نقاط).

س1) أكمل مخطط النشاط البياني **A0** على وثيقة الإجابة **01.**

س2) أنشئ متمن **(Grafcet)** الاشغولة **5** "**أشغولة الطيّ** و **اللصق** " من وجهة نظر جزء التحكم.

س3) اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج لمتمن الاشغولة **3** " **التقديم والتعبئة**".

س4) أكمل ربط دارة المعقب الهوائي للأشغولة **3** " **التقديم والتعبئة**" على وثيقة الإجابة**01.**

س5) اكتب معادلة التنشيط ومعادلة التخميل للمرحلة **X102** لمتمن القيادة والتهيئة **GCI صفحة 4.**

الجزء الثاني: (6.00 نقاط).

- **دارة الكشف وعد صناديق مسحوق الحليب (الشكل 01 – صفحة 5).**

س6) أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة العداد **SN7490** لعد **12** صندوق على وثيقة الإجابة **01.**

س7) أملء جدول تشغيلٌ دارة الكشف وعد صناديق مسحوق الحليب على وثيقة الإجابة **02.**

س8) لماذا لا يحتاج المقحل**T2** الى مقاومة حماية في مدخل القطب **G** (البوابة **Gate)** ؟

- **دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة (الشكل 02 – صفحة 5).**

س9) احسب قيمة المقاومة **P** للحصول على دور اشارة الساعة **T= 2.5s.**

س10) ماذا تمثل الدارة **SN74198.**

س11) ماهي القيمة الابتدائية لشحن هذه الدارة اذا اكتفينا بالمداخل الاربع **ABCD.**

س12) اعتمادا على مستخرج من وثائق الصانع **للدارة المندمجة SN74198 (الملحق 02 – صفحة 6).** أكمل الجدولين لدارة التحكم في المحرك خطوة خطوة على وثيقة الإجابة **02.**

س13) عيّن خصائص المحرك خ/خ **Mpp (m, P, K1,K2)** واحسب عدد الخطوات في الدورة $N_{p/t}$ والخطوة الزاوية α_p إذا كان نمط التبديل تناظري.

الجزء الثالث: (3.50 نقاط).

- **دارة كشف العلب غير مختومة الصلاحية: (الشكل 03 – صفحة 5).**

– الطابق 1:

س14) حدد دور كل من القلاب **RS** والزر الضاغط **Bp.** واملأ جدول دارة كشف العلب غير المختومة على وثيقة الإجابة **02.**

– الطابق 2:

س15) ماذا يمثل التركيب الموجود في الطابق **2** ، حدد دور كل من الثنائيين **D1** و **D2.**

س16) احسب قيمة الاستطاعة المفيدة الاعظمية Pu_{MAX} من اجل R_L**= 5Ω.**

- **دارة قطع شريط اللاصق: (الشكل 04 – صفحة 5).**

س17) حدد نوع المذبذب (اشارة الساعة) المستعمل في الميكرومراقب **PIC16f84A.**

س18) أكمل برنامج الميكرومراقب الخاص بدارة قطع الشريط اللاصق على وثيقة الإجابة **02** اعتمادا على مستخرج من وثائق الصانع **PIC16F84A (الملحق 03 – صفحة6).**

الجزء الرابع: (4.00 نقاط).

- دراسة المحرك M_3: المحرك M_3 يحمل الخصائص وفق وثيقة الصانع للمحرك M_3 **صفحة 6:**

س19) حدِّد عنصر الحماية المناسب لكل خلل بوضع علامة **(X)** في الخانة المناسبة للجدول على وثيقة الإجابة **03.**

س20) اعتمادا على مستخرج من وثائق الصانع **للمحرك** M_3**: (الملحق 04 – صفحة6).**

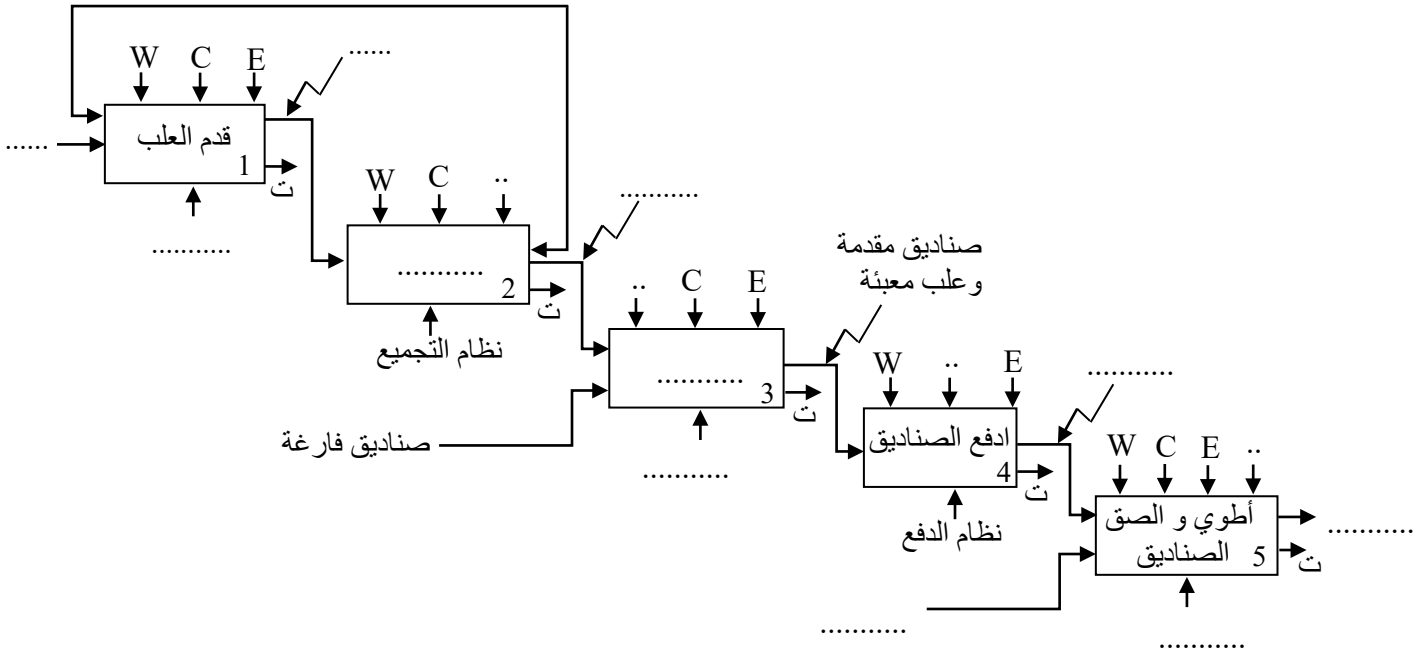
- احسب الاستطاعة الممتصة للمحرك.
- احسب مردود المحرك.
- احسب الضياعات في حديد الساكن والضياعات الميكانيكية إذا علمت انهما متساويان وان مجموعهما يساوي الاستطاعة المستهلكة في التشغيل بدون حمولة (فراغ).

س21)

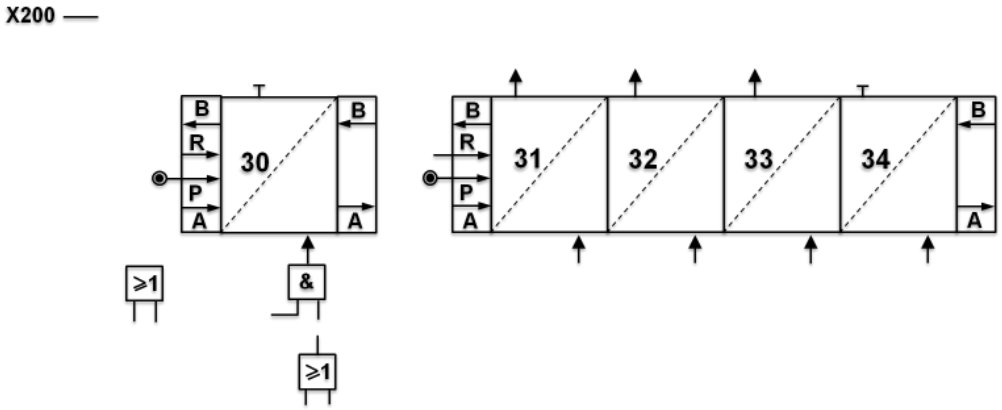
- أحسب الضياعات بمفعول جول في الساكن والدوار إذا علمت ان المقاومة المقاسة بين طوري الساكن **R=3.15Ω.**
- أكمل تمثيل مختلف الاستطاعات والضياعات للمحرك M_3 على مخطط الحصيلة الطاقوية على وثيقة الاجابة **03.**

وثيقة الإجابة 01 (تعاد مع أوراق الإجابة)

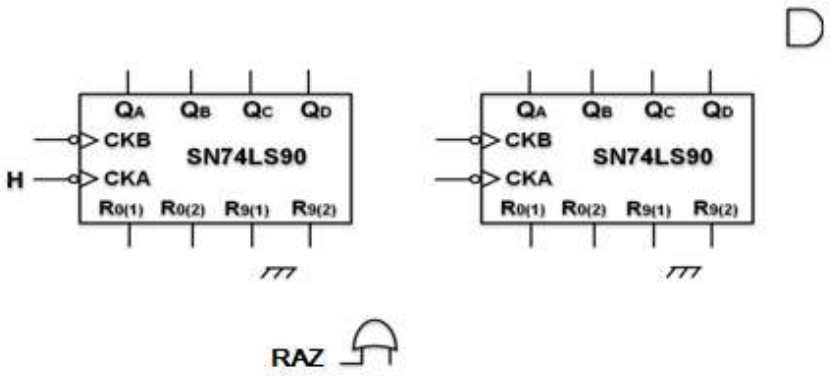
ج1) مخطط النشاط البياني A0:



ج4) دارة المعقب الهوائي للاشغولة 3 " التقديم والتعبئة".



ج6) المخطط المنطقي لدارة العداد SN7490:



وثيقة الإجابة 02 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج7) جدول تشغيلٌ دارة الكشف.

	المقحل T1	المقحل T2	S
غياب صندوق مسحوق الحليب			
حضور صندوق مسحوق الحليب			

ج12) ملء الجدولين لدارة التحكم في المحرك خطوة خطوة.

الجدول 2

P_1	P_0	CLK	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
X	X	0	0	0	0	0
0	0	↑	1	1	0	0
1	0	↑				
1	0	↑				
1	0	↑				
1	0	↑				

الجدول1:

الوضعية		
P_1	P_0	التعيين
0	0	شحن
0	1	
1	0	
1	1	

ج14) ملء جدول دارة كشف العلب غير المختومة.

k	Bp	S	R	Q	المقحل T (مشبع/مسدود)	وشيعة المرحل KA (مغذاة/غير مغذاة)	المنبه الصوتي (يشتغل/لا يشتغل)
0	0	0	0	ذاكرة	ذاكرة	ذاكرة	ذاكرة
0	1						
1	0						
1	1						

ج18) برنامج الميكرومراقب لدارة قطع الشريط اللاصق.

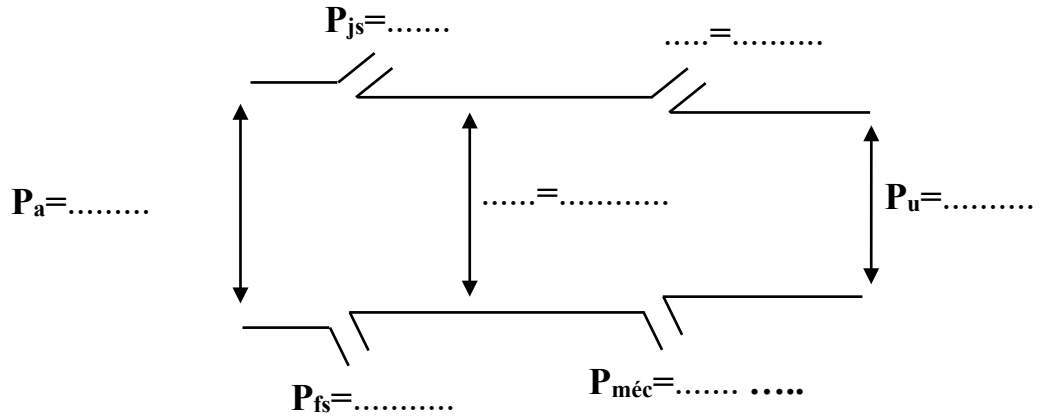
```
Start BTFSC PORTA , ....   ; RA1=0 (تماس الملتقط m2) وتخطى التعليمة الموالية إذا كان RA1(راقب واختبر المدخل
      GOTO ......          ; Start اذهب إلى الحلقة
BCF   PORTB , RB4          ; .......
Loop  BTFSS PORTA , RA1    ; ..... .....

      ..... Loop           ; Loop اذهب إلى الحلقة
      BSF ..... , RB4      ;  (شغل موزع الدافعة G - قطع الشريط اللاصق-) اجعل RB4=1

      GOTO Start           ; .....
      END
```

وثيقة الإجابة 03 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج19) عنصر الحماية المناسب لكل خلل.

نوع الحالة (الخلل)	المرحل الحراري (Relais Thermique)	المنصهرات (Fusible) النوع (aM / gG)
زيادة الحمولة (Sur charge)		
قصر دارة (Court-Circuit)		
زيادة التوتر (Surtension)		
نقص التوتر (Sous-tension)		
انقطاع طور (Perte de phase)		
عدم توازن الاطوار (Déséquilibre des phases)		
انحشار المحرك (Blocage du rotor)		

ج21) مخطط الحصيلة الطاقوية للمحرك M_3



الموضوع الثاني

نظام إلي لصنع أطباق من البلاستيك

يحتوي هذا الموضوع على 11 صفحة

- العرض من الصفحة 11 الى الصفحة 17
- العمل المطلوب الصفحة 18
- وثيقة الاجابة من الصفحة 19 الى الصفحة 22

دفتر الشروط

- **هدف التألية:** يهدف النظام إلى صنع اطباق بلاستيكية انطلاقًا من شريط بلاستيكي.
- **المادة الأولية:** شريط بلاستيكي للأطباق، علب كرتونية، شريط بلاستيكي للأكياس.
- **المادة المصنعة:** أطباق من البلاستيك مشكلة و موضبة.

1) وصف التشغيل:

يُقدَّم الشريط البلاستيكي بواسطة أسطوانة يديرها محرك خطوة خطوة Mpp إلى مركز التشكيل (مزود بوحدة التسخين المجهزة بمقاومات حرارية) ، بعد تشكّيل الأطباق تمر بوحدة تبريد الشريط (مروحة التبريد تعمل باستمرار) أثناء انتقالها إلى مرحلة القص و التحويل حيث تنقل الأطباق المشكلة مثنى مثنى إلى وحدة التوضيب التي تقوم بتعبئة الأطباق داخل أكياس، تُلحم الأكياس وتدفع نحو المنحدر الى مركز الإخلاء و تنتهي الدورة.

2) توضيحات حول اشغولة التشكيل

تتم العملية بخروج ذراع الرافعة B ثم نزول ذراع الرافعة A ثم تشكل الاطباق لمدة 10s بعدها يتم رجوع ذراع الرافعة A و بعدها رجوع ذراع الرافعة B.

3) أنماط التشغيل و التوقف

- التشغيل التحضيري

تتم العملية بوضع المبدلة في الوضعية Auto و الضغط على الزر Ma فتبدأ المقاومتين Rch_1 و Rch_2 بالتسخين و مروحة التبريد بالعمل .

- التشغيل العادي

تنطلق دورة الإنتاج العادي بعد تسخين الشريط بواسطة المقاومة الحرارية Rch_1 حتى درجة الحرارة $\theta 1$ وتسخين مقاومة التلحيم بواسطة المقاومة الحرارية Rch_2 حتى درجة الحرارة $\theta 2$.

- التوقيف العادي

عند طلب التوقف العادي يضغط العامل على ضاغطة التوقيف Arrêt فيواصل النظام التشغيل حتى نهاية الدورة ثم يتوقف.

- أساليب العجز وإعادة التشغيل

في حالة حدوث خلل ناتج عن اعطال داخلية (RT) أو ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي AU يتوقف النظام فورا و تقطع التغذية على جميع المنفذات.

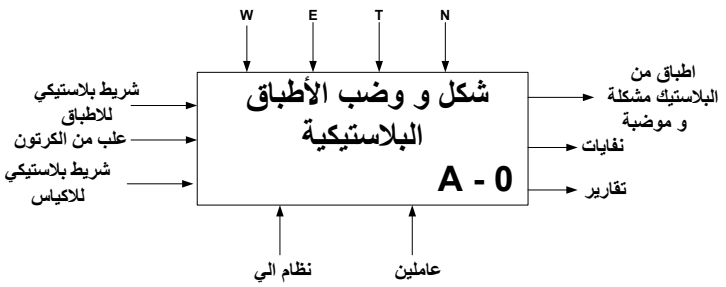
من اجل تحضير النظام للعمل من جديد يقوم العامل المختص بإصلاح الخلل وإزالة الاطباق المشوهة بعد ذلك يقوم بتحرير زر التوقف الاستعجالي AU والضغط على الزر Réa.

لتهيئة الجزء المنفذ يضغط على زر Init ليعيد الجزء المنفذ لوضعيته الأصلية ليصبح النظام مهيأ للانطلاق في دورة جديدة.

4) **الاستغلال** : عامل مختص بالعمليات القيادة و المراقبة و الصيانة مع عامل دون اختصاص

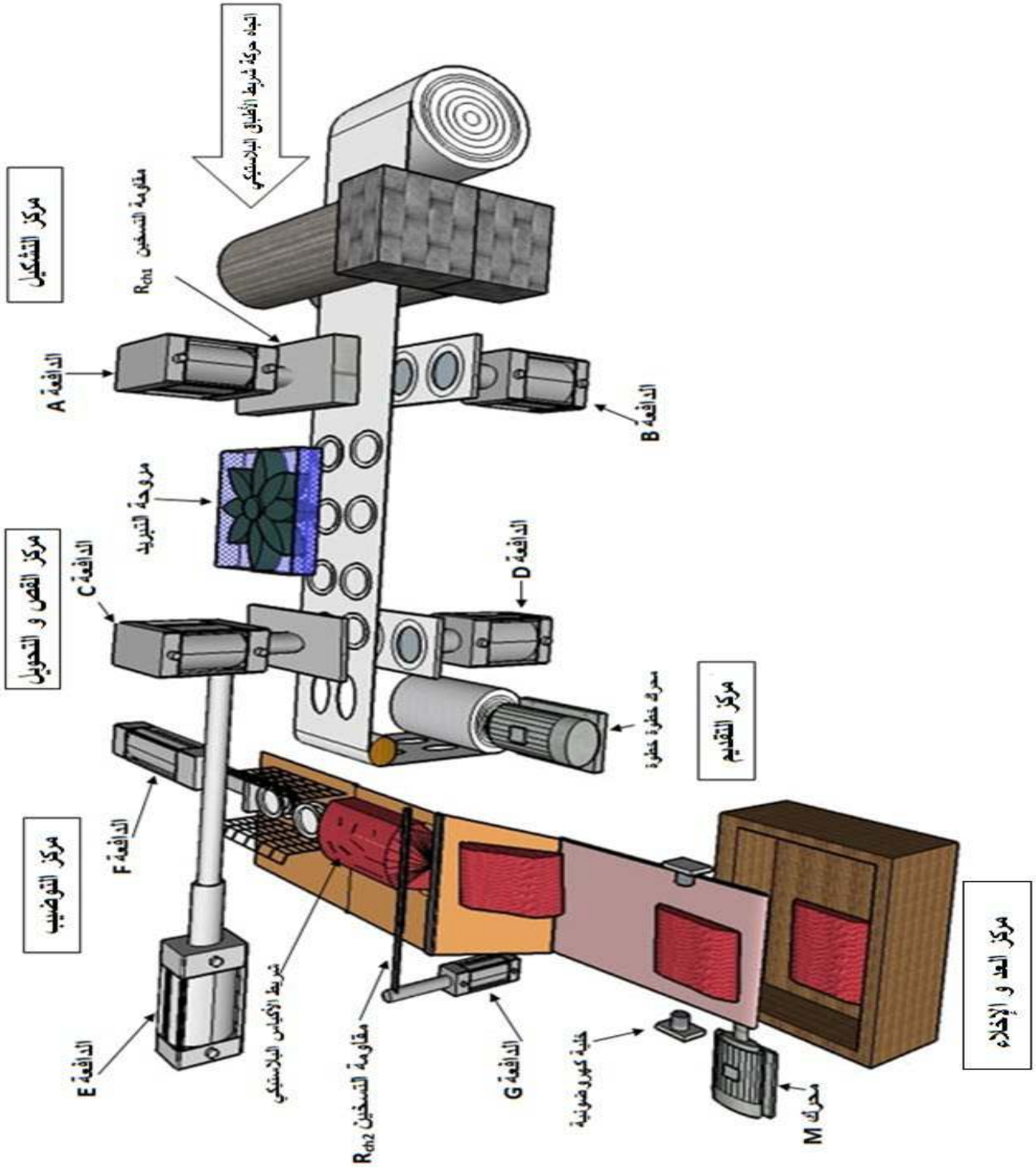
5) **الامن** : حسب القوانين المعمول بها دوليا

الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط A–0



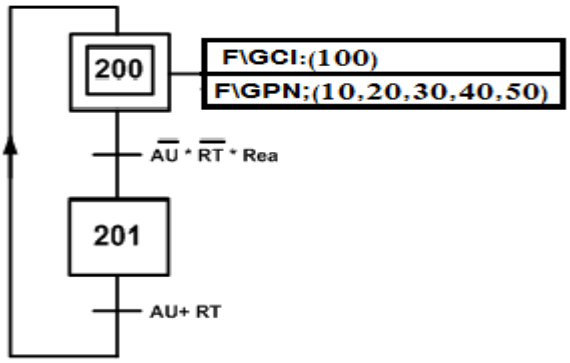
W: الطاقة الكهربائية و الهوائية E:- تعليمات الاستغلال
T : درجة الحرارة - N :عدد الصناديق

6) المناولة الهيكلية:

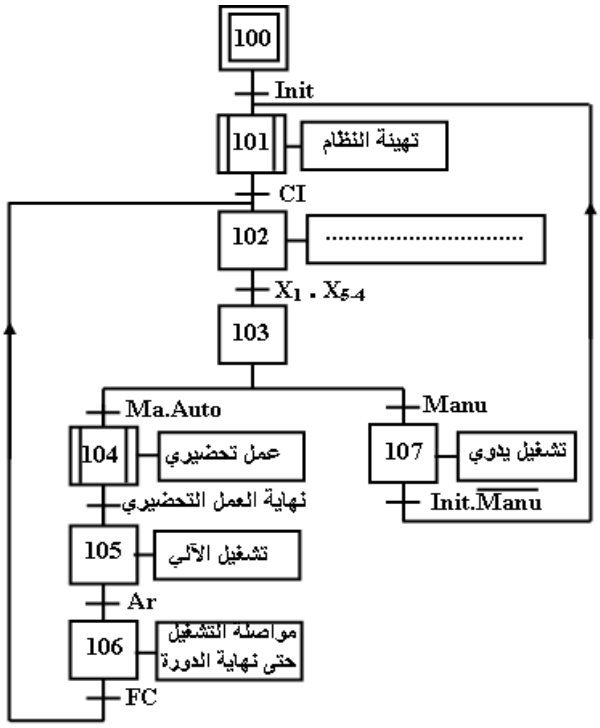


7) المناولة الزمنية:

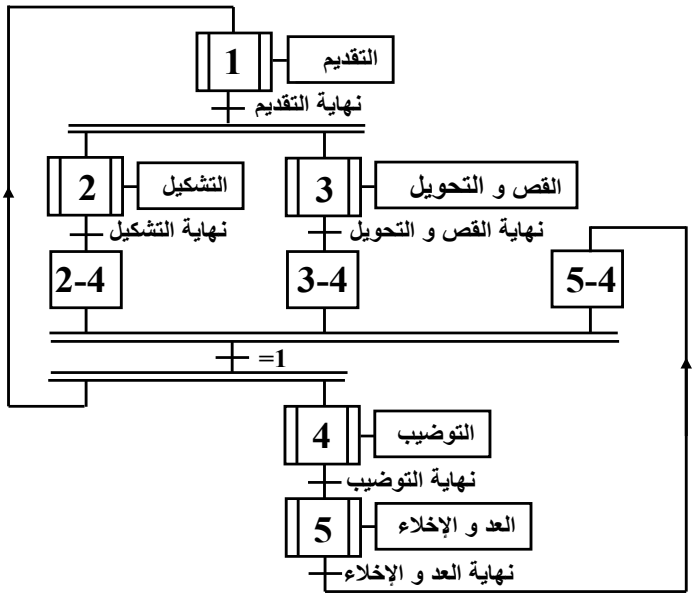
متمن الامن GS



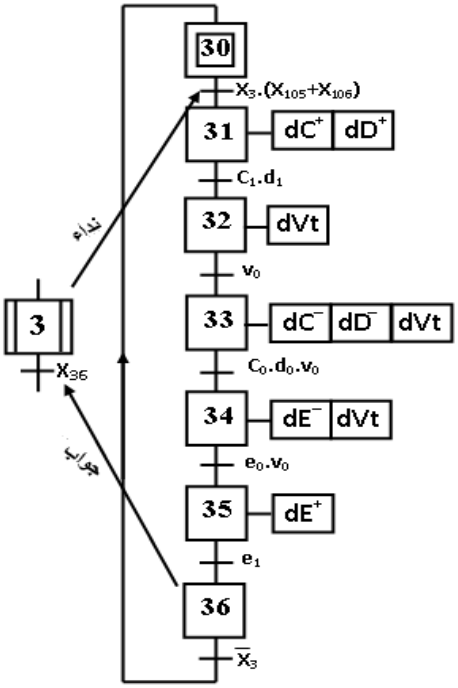
متمن القيادة و التهيئة GCI



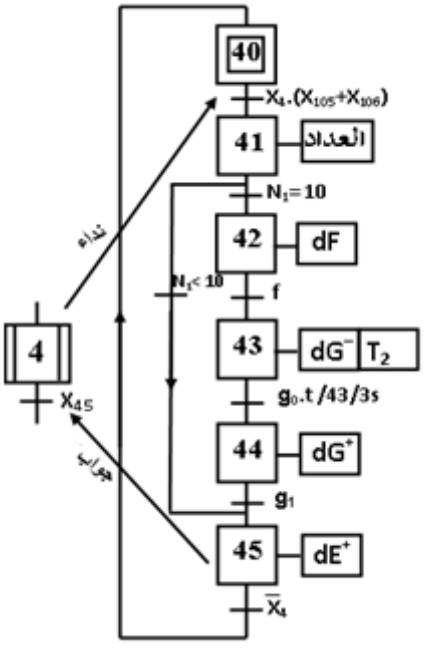
متمن تنسيق الأشغولات GPN



متمن أشغولة القص و التحويل



متمن أشغولة التوضيب

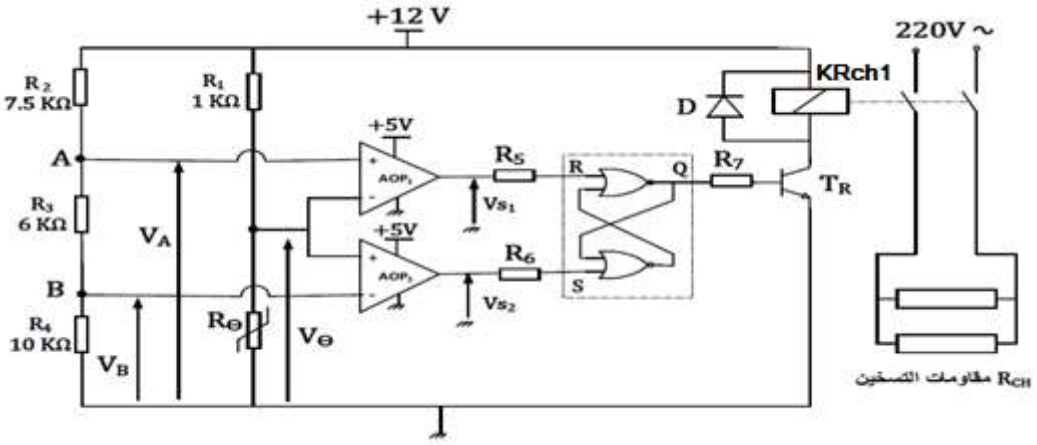


8) جدول الاختيارات التكنولوجية:

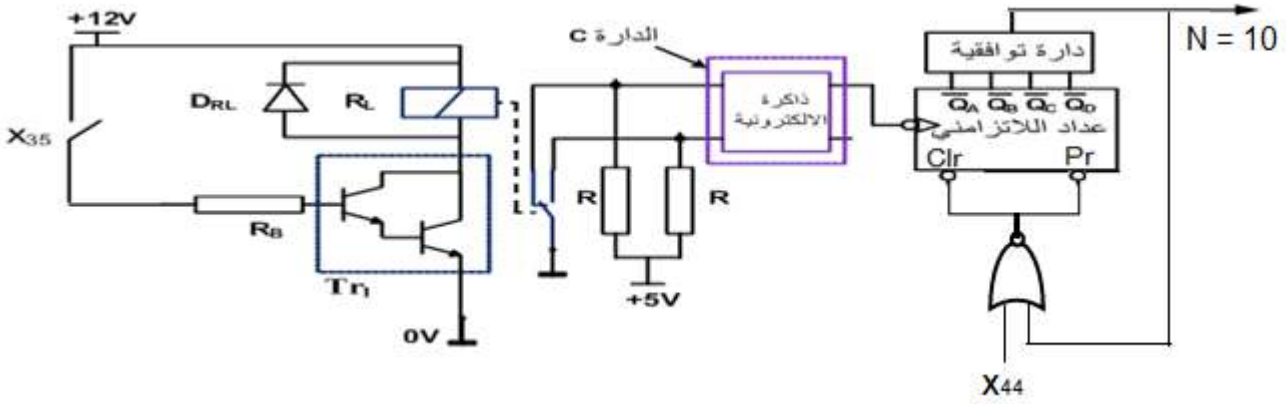
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تقديم	M_{pp} **:**محرك خطوة خطوة	دارة المندمجة **SAA1027**	**s :** نهاية دوران المحرك خ/ خ
التشكيل	**A :**رافعة مزدوجة المفعول **B :**رافعة مزدوجة المفعول R_{ch1} **:**مقاومة التسخين	dA^-, dA^+ **:**موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار~**24V** dB^-, dB^+ **:**موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار~**24V** KMR_{ch1} **:**ملامس كهرومغناطيسي~**24V** T_1 **: مؤجلة**	a_0,a_1 **:**ملقطا نهاية شوط للرافعة A b_0,b_1 **:**ملقطا نهاية شوط للرافعة B θ_1 **:** درجة حرارية المقاومة t_1 **:** زمن تشكيل الاطباق **10s**

9) الانجازات التكنولوجية:

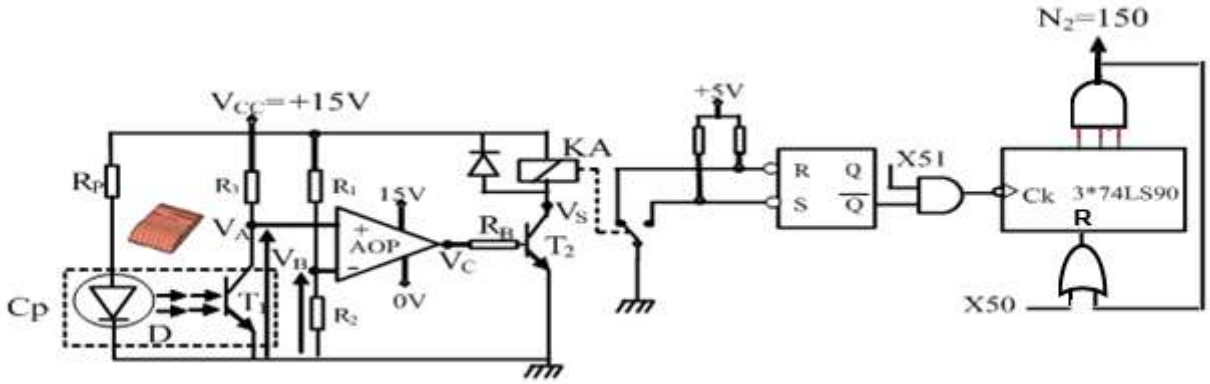
- **دارة التحكم في مقاومة التسخين R_{ch1} (الشكل 1)**



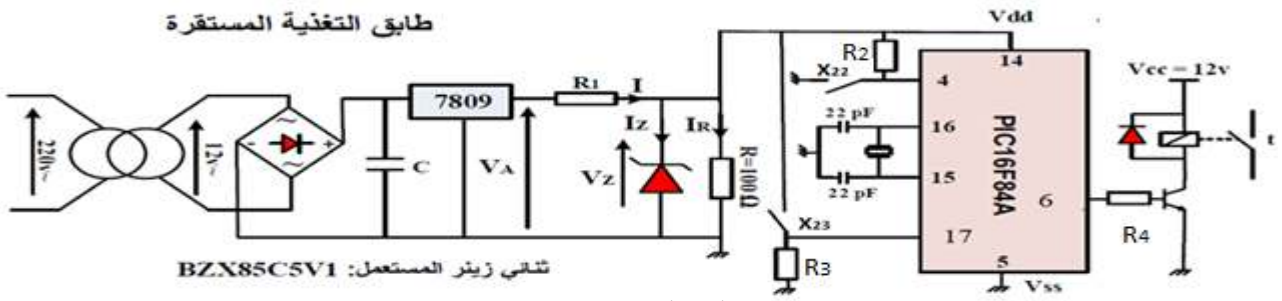
- **دارة عد أزواج الأطباق (الشكل 2)**



- **دارة الكشف و عد الأكياس في الصناديق (الشكل 3)**

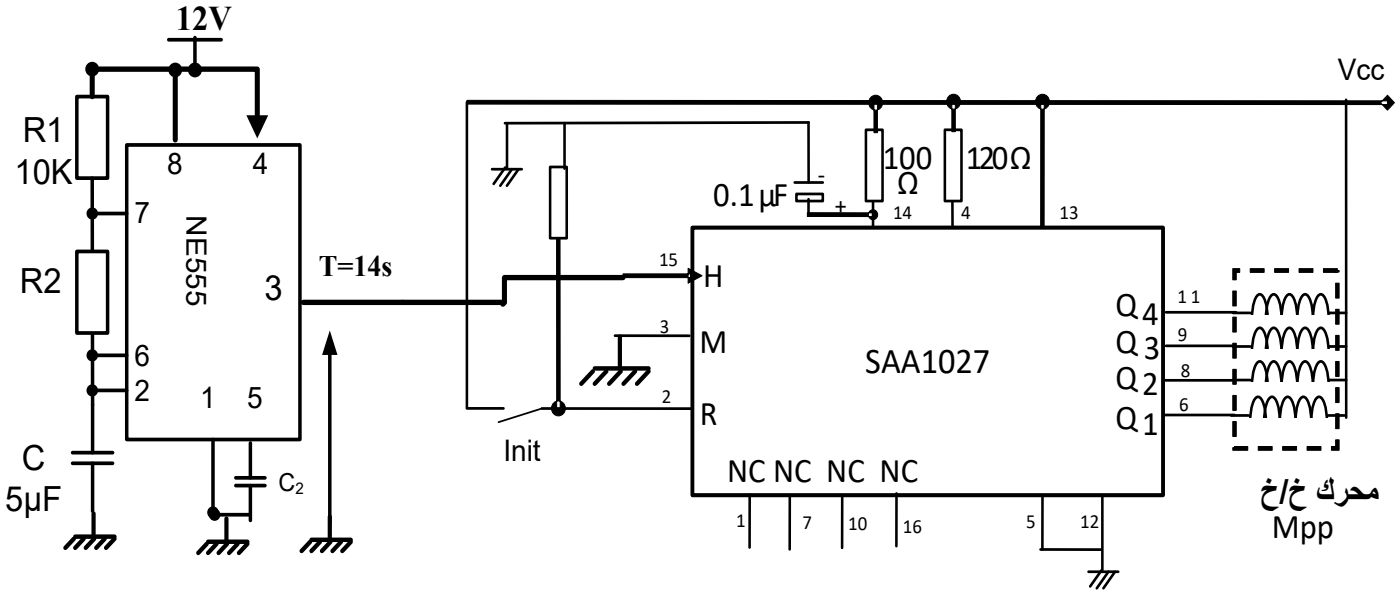


- **دارة التأجيل بالميكرومراقب Pic 16F84A:**



(الشكل4)

- **دارة التحكم في محرك خطوة خطوة (الشكل5)**



- **الملاحق**

- **ملحق 1 :خصائص بعض الثائيات**

المرجع	Zener Voltage		
	V_z(V)		I_z(mA)
	Min	Max	
BZX85C3V3	3.1	3.5	80
BZX85C5V1	4.8	5.4	45
BZX85C6V2	5.8	6.6	35

- **ملحق 2 : سجل الإعدادات المادية CONFIG__**

bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	$\overline{\text{PWRTE}}$	WDTE	FOSC1	FOSC0

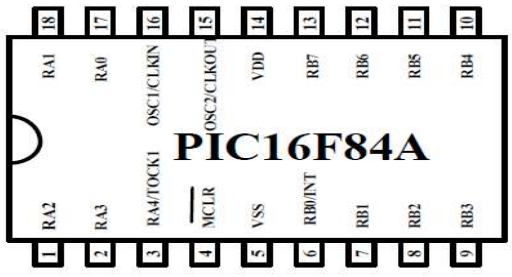
WDTE: تفعيل مؤقت الحراسة (مفعلWDTE=1 ، غير مفعل WDTE=0)

$\overline{\text{PWRTE}}$: تفعيل تأجيل التغذية (تأجيل غيرمفعل PWRTE=1 ، تأجيل مفعل PWRTE=0)

CP: حماية شفرة البرنامج بالمنع أوالسماح بالقراءة بعد البرمجة (حماية غير مفعلة CP=1 ، حماية مفعلة CP=0)

اختيار نوع المذبذب		
FOSC0	FOSC1	مذبذب من نوع
0	0	LP (حتى 200KHz)
0	1	HS (تواتر عالي حتى 10MHz)
1	0	XT(كوارتز حتى 4MHz)

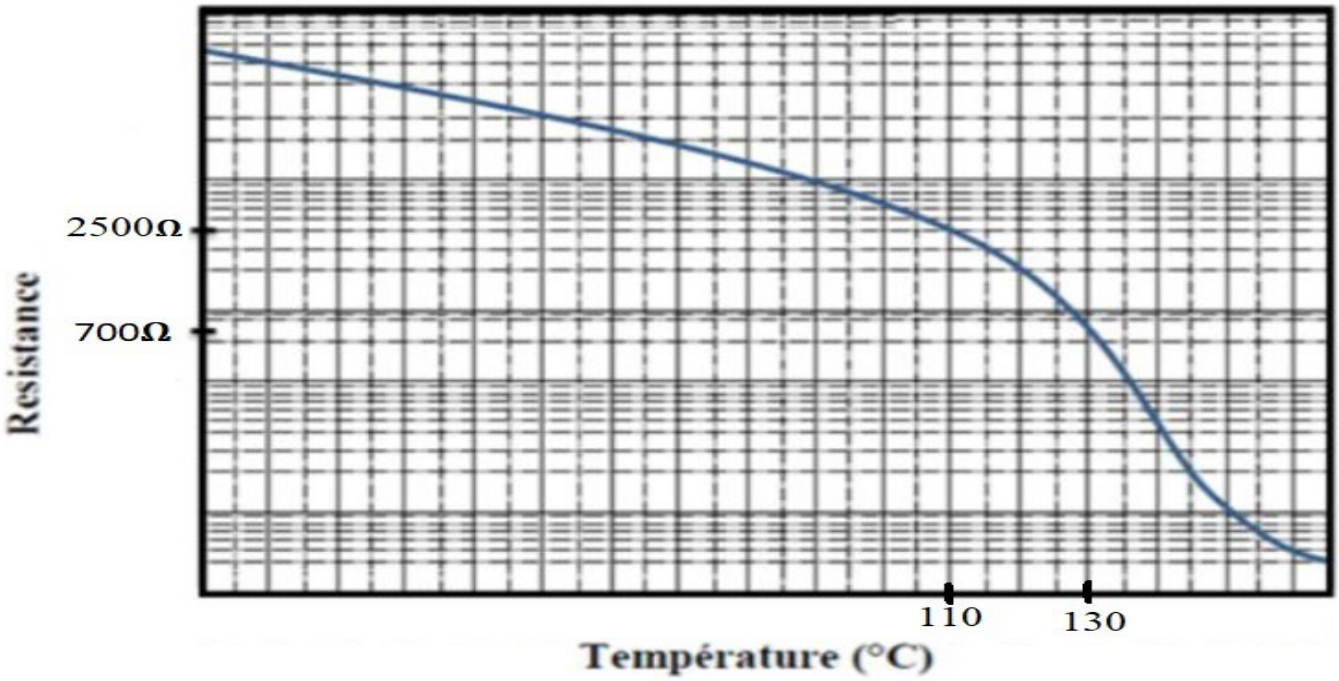
الميكرومراقب PIC16F84A :



- **ملحق 3 : تشغيل الدارة المندمجة SAA1027**

M= 1 عكس اتجاه الساعة				M = 0 اتجاه عقارب الساعة				
Q4	Q3	Q2	Q1	Q4	Q3	Q2	Q1	العد
1	0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	2
1	0	0	1	0	1	1	0	3
1	0	1	0	1	0	1	0	0

- **ملحق 4: وثيقة الصانع للمقاومة الحرارية**



العمل المطلوب

الجزء الأول: (07.5 نقاط)

س1: أنشئ متمن الأشغولة 2 " التشكيل" من وجهة نظر جزء التحكم.

س2: أكمل جدول معادلات التنشيط و التخميل الاشغولة **3**"القص" على وثيقة الإجابة 1.

س3:أنجز دارة التغذية للمعقب الكهربائي وأكمل ربط المعقب الكهربائي ودارة الاستطاعة لمتمن الأشغولة 3"القص"على وثيقة الإجابة1.

س4: أكمل مخطط أنماط التشغيل و التوقف **GMMA** على وثيقة الإجابة 4 .

س5 : ما هو الفعل المرافقة للمرحلة **X102**.

س6 : ماهي مستطيلات الحالة لمخطط **GMMA** الموافق للمراحل **X100, X104 , X200**.

الجزء الثاني: (08 نقاط)

- **دارة التحكم و مراقبة درجة حرارة اشغولة التشكيل (شكل1).**

مستعينا بوثيقة الصانع للمقاومة الحرارية (الملحق 4).

س7: حدِّد نوع المقاومة الحرارية المستعملة.

س8: احسب **Va** و **Vb** ، ثم **Vθ**عند درجتي الحرارة θ_2**= 110** °و θ_1**= 130** °**.**

س9 : أملا جدول التشغيل الخاص بدارة التحكم و مراقبة درجة الحرارة على وثيقة الإجابة1

- **دارتي الكشف و عد الأطباق والأكياس (الشكل2) (الشكل 3)**

س10: أكمل رسم العداد اللاتزامني التنازلي الذي يعد **10** أزواج من الأطباق على وثيقة (الإجابة2)

س11: على وثيقة الإجابة2 أكمل دارة العداد لعد **150** كيس باستعمال الدارة المندمجة **74 LS90**.

- **دارة التأجيل باستعمال الميكرمراقب PIC16F84A (الشكل4)**

يبرمج سجل الإعدادات المادية **CONFIG** بالمعلومة **'H ' 3FFA**

س12: أكمل ملء سجل الإعدادات المادية **CONFIG** .

س**13:** أكمل ملء محتوى السجل **TRISB**علما أن بقية المنافذ غير المستعملة تبرمج كمداخل.

س**14:** أكمل كتابة التعليقات و التعليمات لجزء من برنامج التأجيل على وثيقة الإجابة **3.**

س**15:** ماهي قيم التوترين **VA** و **VZ**.

س**16:** أحسب قيمة المقاومة **R1** لحماية ثنائي زينر مستعينا بوثائق الصانع.

الجزء الثالث: (04.5 نقاط)

- **دارة التحكم في محرك خطوة خطوة (الشكل5)**

س**17:** ما هو دور المكثفة **C2** ، أحسب قيمة المقاومة **R2** للحصول على دور **T= 14 s**.

س**18:** أستنتج اتجاه دوران المحرك

س19: أحسب الخطوة الزاوية للمحرك خطوة خطوة (ذو مغناطيس دائم ذو قطبين مغناطيسيين)

س20: نستبدل الدارة المندمجة **SAA1027** بدارة سجل إزاحة يمين حلقي أكمل سجل الإزاحة على وثيقة الإجابة 2 .

- **محول التغذية**

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول احادي الطور **220/24V.**

اجريت عليه تجربة دارة القصر **P1cc = 12.2w , I2cc = 6.67A.**

س21 :احسب المقاومة المرجعة الى الثانوي **Rs.**

س22 : احسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عندما يغذي المحول حمولة مقاومية

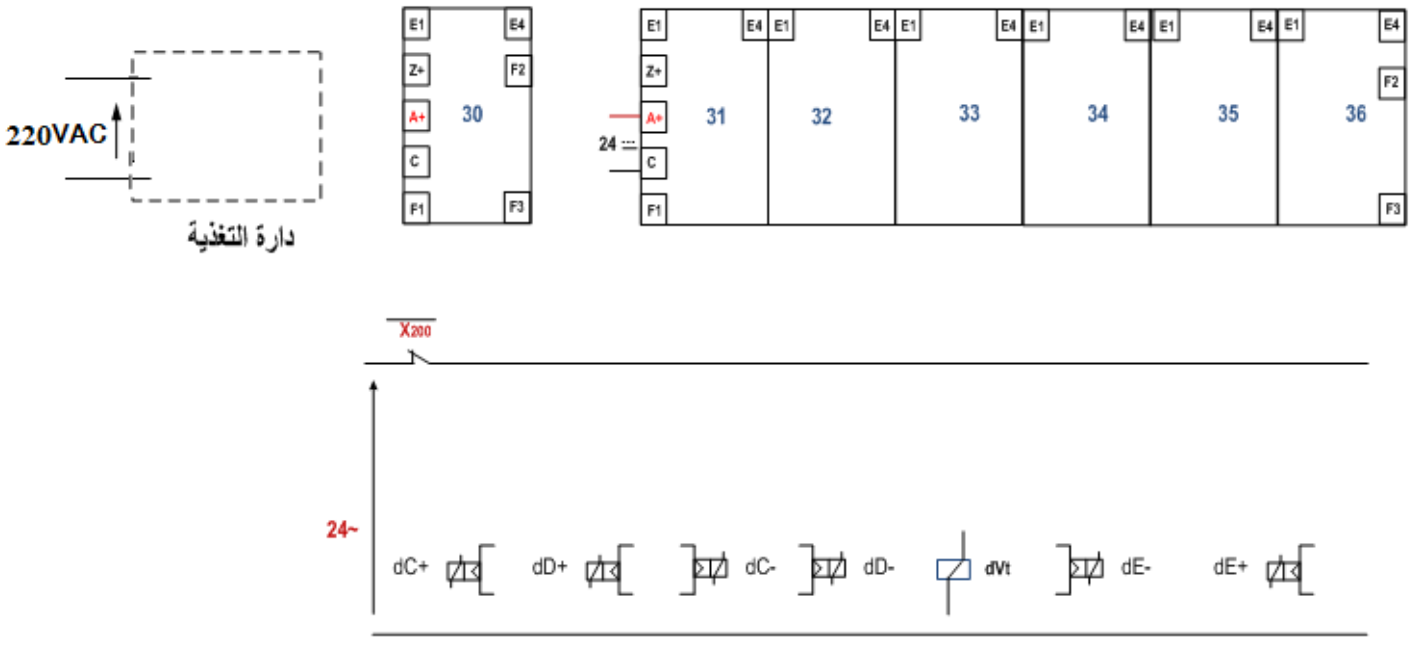
س23:احسب نسبة التحويل في الفراغ m_0.

س24: احسب الاستطاعة الظاهرية S للمحوِّل.

ج2 – جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج لاشغولة القص و التحويل

المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج
X_{30}			
X_{31}			
X_{32}			
X_{33}			
X_{34}			
X_{35}			
X_{36}			

ج3 – المعقب الكهربائي لاشغولة القص و التحويل

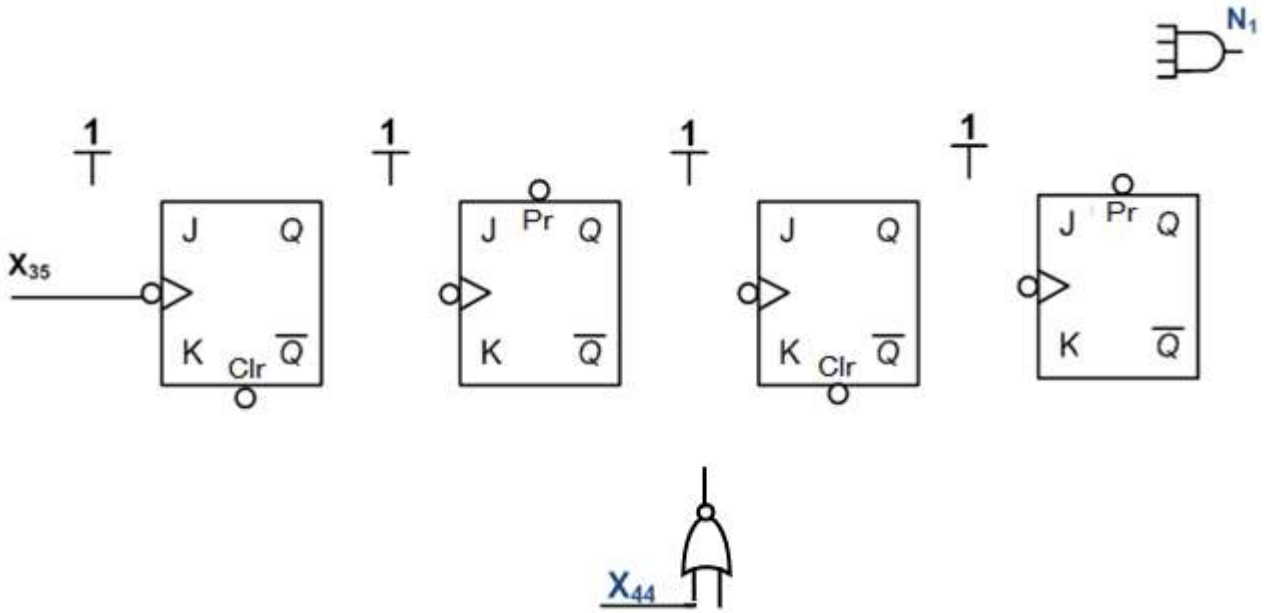


ج9– جدول التشغيل دارة التحكم في مقاومة تسخين شريط الاطباق R_{ch1}

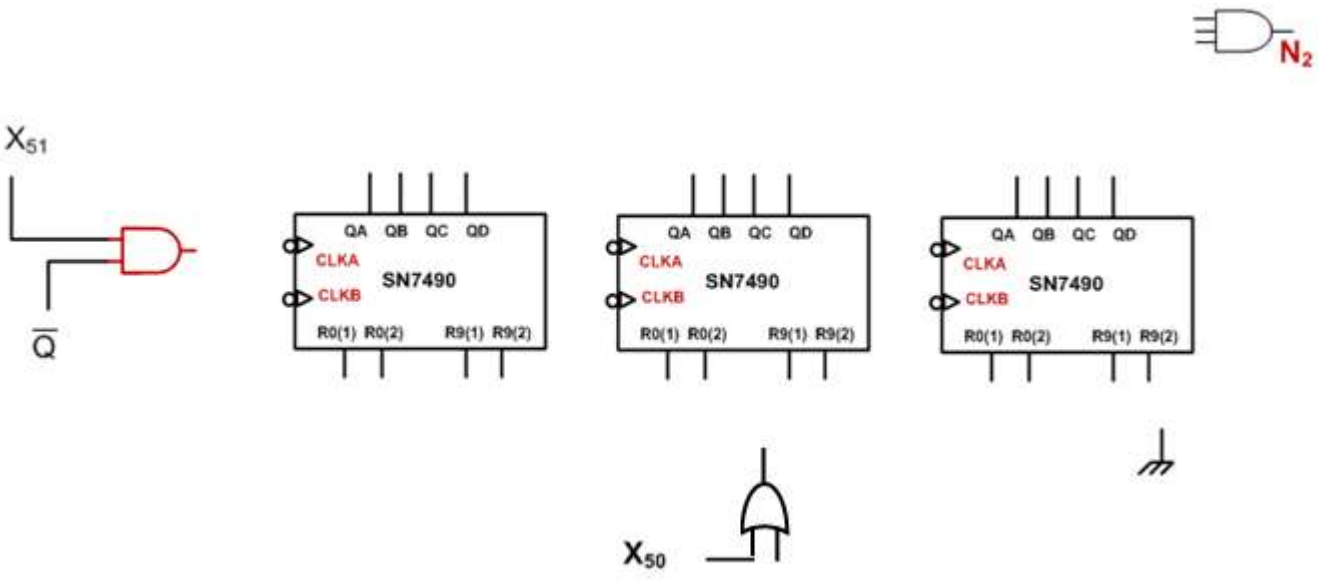
درجة الحرارة	V_A	V_B	V_Θ	V_{S1}	V_{S2}	R	S	Q	حالة T_R	R_{ch1} تسخين/لا تسخين
110^0C										
130^0C										

وثيقة الإجابة 2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج10- العداد التنازلي لعد أزواج الأطباق (N_1=10)



ج11- دارة عد الاكياس(N_2=150)



ج12- سجل الاعدادات CONFIG

CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	$\overline{\text{PWRTE}}$	WDTE	FOSC1	FOSC0

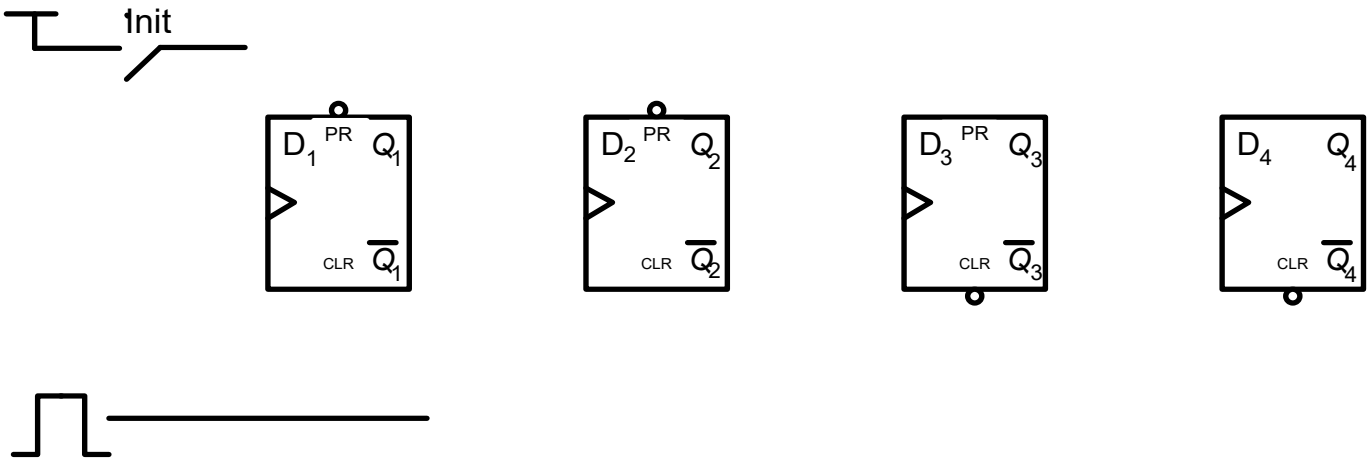
ج13- السجل TRISB

RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0

ج14- برنامج تأجيل تشكيل الأطباق 10s

```
DELAY_10S
MOVLW  d'250',  250 بالقيمة W اشحن محتوى السجل
MOVWF  COUNT1 ;.....................................
L1
..... ; 250 بالقيمة W اشحن محتوى السجل
..... COUNT2 ; COUNT2 إلى السجل w انقل محتوى السجل
L2
NOP
DECFSZ  COUNT2      ; .....
GOTO   L2
DECFSZ  COUNT1
GOTO   L1; .....
RETURN
END
```

ج20- سجل الإزاحة للتحكم في المحرك خطوة خطوة



ج3- مخطط أنماط التشغيل و التوقف GMMA