

الموضوع :نظام توصيب علب التونة وتعبئتها

يحتوي هذا الموضوع على 12 صفحة (من الصفحة 26/01 إلى الصفحة 26/12)

العرض: من الصفحة 26/01 إلى الصفحة 26/07

العمل المطلوب: الصفحة 26/08 و 26/09

وثائق الإجابة: من الصفحة 26/10 إلى الصفحة 26/12

دفتر الشروط:

- 1- هدف التأليه: يهدف النظام إلى توصيب علب التونة وتعبئتها في صناديق بصفة مستمرة وفي أقل وقت
- 2- وصف التشغيل: بعد طبع 3 علب من التونة بتاريخ الصلاحية يتم تقديمها إلى البساط<sup>(1)</sup> لتتطلق عملية التلحيم وقطع الغلاف ثم تدفع إلى مركز التسخين، بعد نهاية عملية التسخين (لصق الشريط على العلب) يتم تحويلها إلى البساط<sup>(2)</sup> لتجميع 12 حزمة منها في صندوق ثم إخلاؤها.
- توضيح حول أشغولة التسخين: يتم التسخين بواسطة مقاومة  $R_{ch2}$  حتى بلوغ درجة الحرارة  $\theta_2$  فتبدأ المروحة في الدوران بواسطة المحرك  $M_1$  لنشر الهواء الساخن لمدة  $t_2=3s$  لضمان تغليف العلب .
- ملاحظة(1): الإتيان بعلب التونة إلى مركز الطبع خارج الدراسة.
- ملاحظة(2): جلب الصناديق لمركز الإخلاء يتم بواسطة عامل.
- 3- الأمن: وفق الشروط المتفق عليها.
- 4- الاستغلال: نحتاج عامل للصيانة وآخر لجلب الصناديق.
- النظام يحتوي على 6 أشغولات.

✓ الأشغولة 01: طبع تاريخ الصلاحية.

✓ الأشغولة 02: تلحيم وقطع الغلاف.

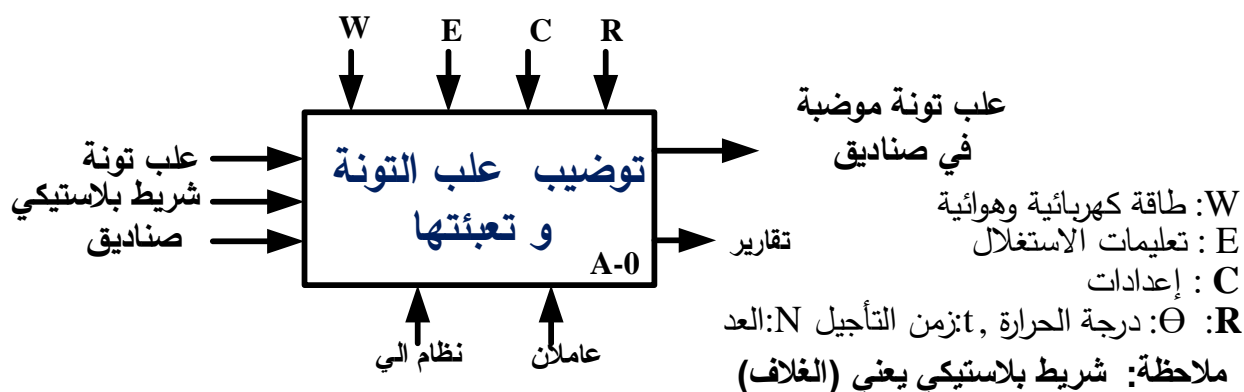
✓ الأشغولة 03: تسخين الغلاف.

✓ الأشغولة 04: تقديم العلب.

✓ الأشغولة 05: تحويل الحزمة وعدها.

✓ الأشغولة 06: إخلاء الصندوق.

## 5- الوظيفة الشاملة (النشاط البياني A-0):



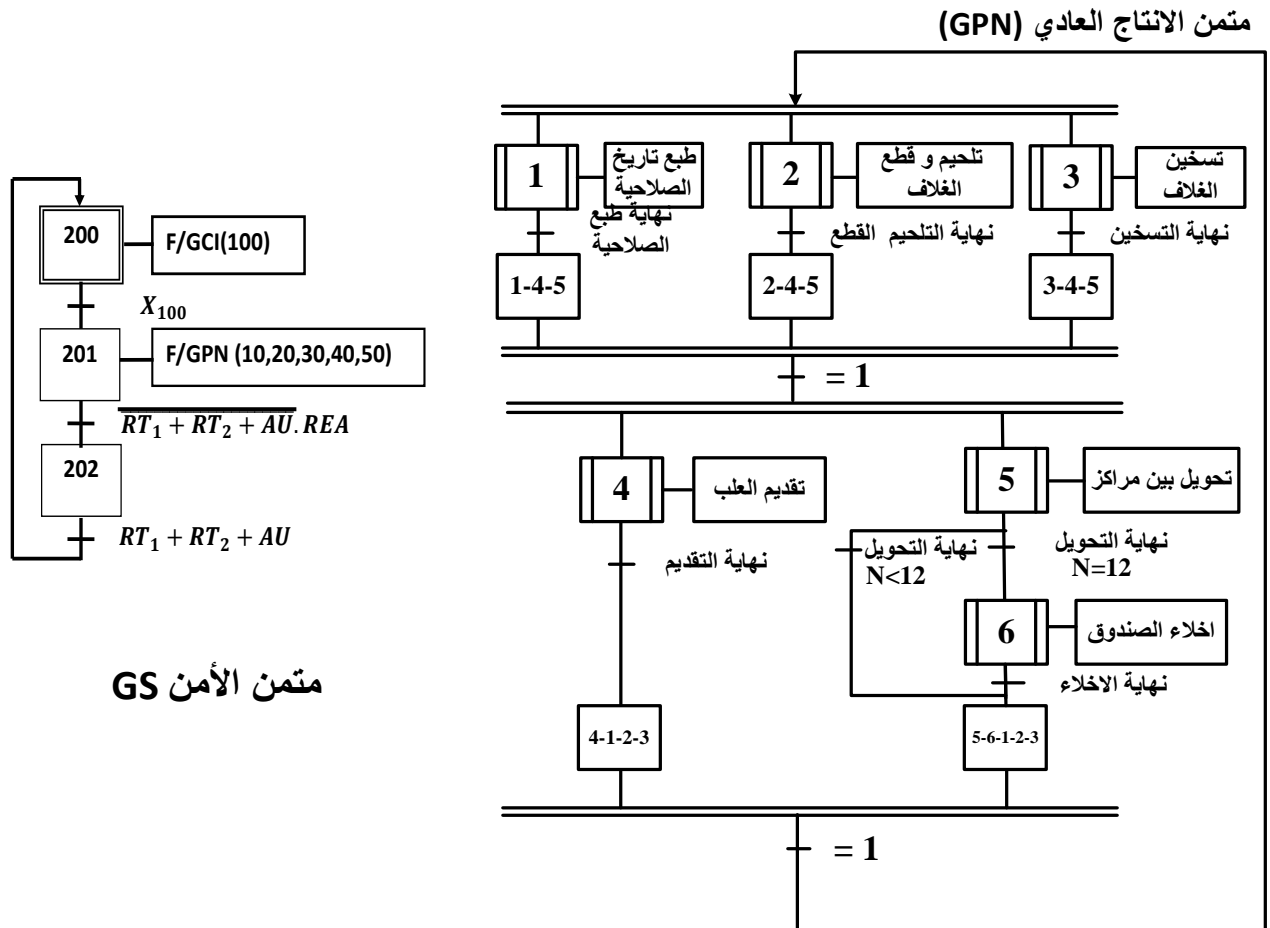
## 6- جدول الاختيارات التكنولوجية

المراقبة	المتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	الأشغولة
<b>Dcy</b> : زر انطلاق الدورة  <b>Auto/Cyc/Cyc</b> : اختيار نمط التشغيل .  <b>Ar</b> : زر التوقيف.  <b>Réa</b> : زر إعادة التسليح  <b>Init</b> : زر تهيئة جزء المنفذ  <b>MANU</b> : تشغيل يدوي  <b>AU</b> : زر التوقيف الاستعجالي  <b>RT<sub>1</sub>, RT<sub>2</sub></b> : مرحلات حرارية لحماية المحركات $M_2$ و $M_1$ .	<b>Cp<sub>1</sub></b> : ملتقط يكشف عن حضور العلب لمركز الطبع. <b>b</b> : ملتقط نهاية الشوط للرافعة B	<b>dB</b> : موزع كهرو هوائي 3/2 احادي الاستقرار. ~24V للتحكم	<b>B</b> : رافعة أحادية المفعول.	<b>طبع تاريخ الصلاحية</b>
	<b>Cp<sub>2</sub></b> : ملتقط للكشف عن حضور العلب لمركز القطع و التغليف. $\Theta_1$ درجة الحرارة <b>c<sub>1</sub>, c<sub>0</sub></b> : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C. <b>t<sub>1</sub>=2S</b> : زمن التلحيم	<b>KR<sub>ch1</sub></b> ملامس كهرومغناطيسي ~24V للتحكم في مقاومة التسخين <b>R<sub>ch1</sub></b> . <b>dC<sup>-</sup>, dC<sup>+</sup></b> : موزع كهرو هوائي 4/2 ثنائي الاستقرار. ~24V للتحكم مؤجلة <b>T<sub>1</sub></b>	<b>R<sub>ch1</sub></b> : مقاومة التسخين <b>C</b> : رافعة مزدوجة المفعول.	<b>تلحيم و قطع الغلاف</b>
	<b><math>\Theta_2</math></b> درجة الحرارة <b>Cp<sub>3</sub></b> : ملتقط يكشف عن حضور العلب لمركز التسخين. <b>t<sub>2</sub>=3s</b> : زمن التسخين.	<b>KR<sub>ch2</sub></b> ملامس كهرومغناطيسي ~24V للتحكم في مقاومة التسخين <b>R<sub>ch2</sub></b> . <b>KM1</b> : ملامس كهرومغناطيسي ~24V للتحكم في محرك <b>M<sub>1</sub></b> مؤجلة <b>T<sub>2</sub></b>	<b>R<sub>ch2</sub></b> : مقاومة التسخين. <b>M<sub>1</sub></b> : محرك المروحة لتسهيل عملية التسخين	<b>تسخين الغلاف</b>
	<b>a</b> : ملتقط نهاية الشوط للرافعة A.	<b>dA</b> : موزع كهرو هوائي 3/2 احادي الاستقرار ~24 v	<b>A</b> : رافعة أحادية المفعول.	<b>تقديم العلب</b>
	<b>Cp<sub>4</sub></b> : ملتقط خلية كهروضوئية للكشف عن مرور العلب. <b>Ntr</b> كشف عن دوران <b>Mpp</b> <b>N=12</b> : عدد الحزمة.	<b>SAA1027</b> دائرة مندمجة	<b>Mpp</b> : محرك خطوة-خطوة	<b>تحويل الحزمة و عدها</b>
	<b>Cp<sub>5</sub></b> : ملتقط للكشف عن حضور الصندوق لمركز التجميع.	<b>KM2</b> : ملامس كهرومغناطيسي ~24V للتحكم في المحرك <b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b> : محرك لاتزامن ثلاثي الطور 230/400V	<b>اخلاء الصندوق</b>

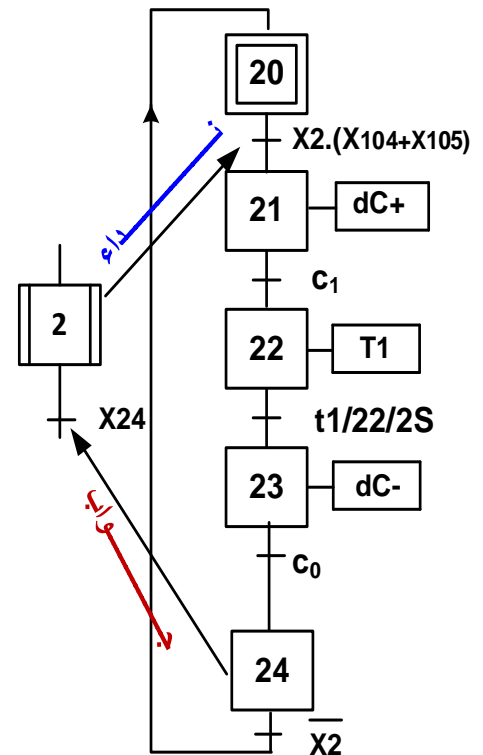
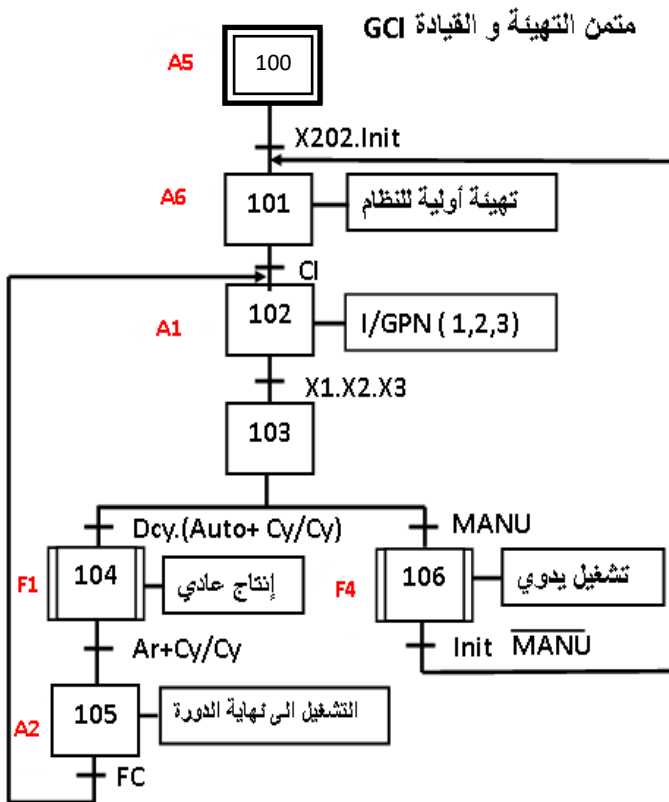
الشبكة: 230/400V ~ 50Hz



## 8- المناولة الزمنية:



## أشغولة 02 (التحميل و القطع)



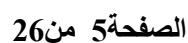
## □ دائرة الكشف و العد : شكل 1



### 1- بااستعمال LM741 : شکل 2

$R_1 = 2K\Omega$   
 $C = 470\mu F$   
 $V_{CC1} = 12v$   
 $V_{CC2} = 9v$   
 $R_{Bmax} = 47K\Omega$   
 $D_z = BZX85C5V6$

دراسة المحرك خطوة/خطوة : ( شكل 4) ☐



## ❖ الوثيقة 1: وثيقة الصانع للمقارن:

	$V_{CEsat}$	$V_{BEsat}$	$I_{Cmax}$	$V_{CEmax}$	$P_{tot}$ $T_{amb} \leq 25^\circ C$	$h_{FE} (\beta)$ min--max
<b>2N2919</b>	400mV	600mV	800mA	30V	500 mW	35
<b>2N2222</b>	350mV	500mV	30mA	60V	600mW	60

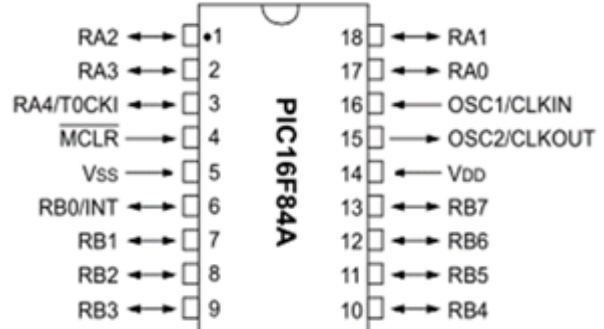


## ❖ الوثيقة 2: المكر ومراقب 16F84A

**PIC16F84A**

## Pin Diagrams

## PDIP, SOIC



Mnemonic, Operands	Description
<b>BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS</b>	
CLRF f	Clear f
MOVWF f	Move W to f
<b>BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS</b>	
BCF f, b	Bit Clear f
BSF f, b	Bit Set f
BTFSC f, b	Bit Test f, Skip if Clear
BTFSS f, b	Bit Test f, Skip if Set
<b>LITERAL AND CONTROL OPERATIONS</b>	
MOVLW k	Move literal to W
RETFIE -	Return from interrupt
RETLW k	Return with literal in W

## ❖ الوثيقة 3:

## مداخل التحكم للدارة SAA1027

الوظيفة	مدخل الدارة
مدخل إشارة الساعة	<b>C</b>
اختيار اتجاه الدوران	<b>M</b>
الوضع في الحالة الابتدائية	<b>R</b>

## جدول تشغيل الدارة SAA1027

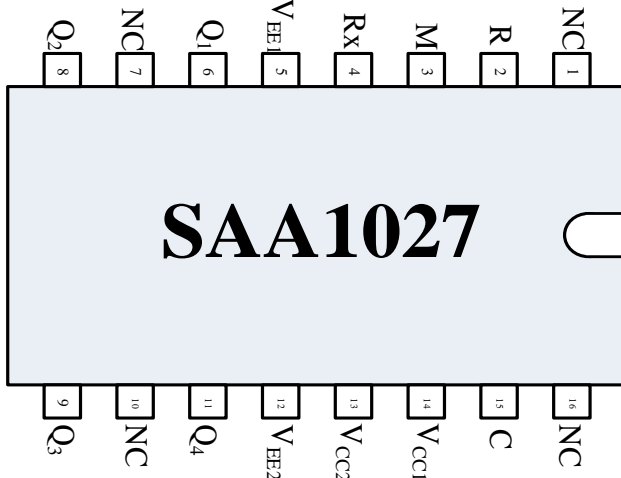
Counting séquence	<b>M=L</b>				<b>M=H</b>			
	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>
<b>0</b>	0	1	0	1	0	1	0	1
<b>1</b>	1	0	0	1	0	1	1	0
<b>2</b>	1	0	1	0	1	0	1	0
<b>3</b>	0	1	1	0	1	0	0	1
<b>0</b>	0	1	0	1	0	1	0	1

## ملاحظة:

في حالة  $R=0$  تأخذ مخارج الدارة المندمجة SAA1027 المستويات الموضحة في السطرين العلوي والسفلي من الجدول أعلاه

$R$  تنشط بالمستوى المنطقي 0

## الدارة المندمجة SAA1027



❖ الوثيقة 4: لوحة المعلومات للمحرك M<sub>2</sub>.

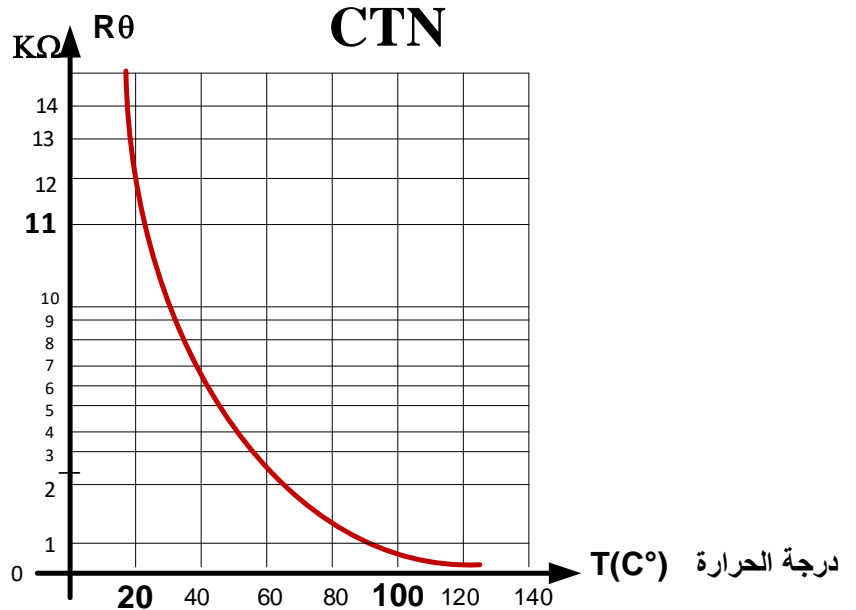
<b>LEROY-SOMER</b>							
MOTEUR ASYNCHRONE -NFC 51.11 NOV.97							
Type	LS 90 L3		834029				
	Cosφ	O,82	Δ v	230	A	7,5	
kw	1,8	rd%	79	Y v	400	A	4,3
tr/min	1410	isol classe	F	amb <sup>ce</sup>	°C	40	
Hz	50	ph	3	S <sup>ce</sup>	S1		

❖ الوثيقة 5: جدول تجارب على المحول الكهربائي:

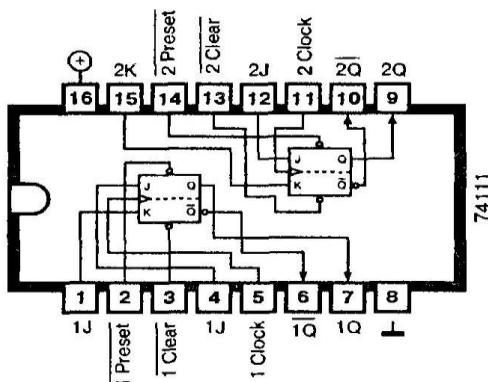
P <sub>2</sub> (W)	I <sub>2</sub> (A)	U <sub>2</sub> (V)	P <sub>1</sub> (W)	I <sub>1</sub> (A)	U <sub>1</sub> (V)	
0	0	27,5	2	0,01	230	تجربة 1
80,064	4,17	24	88,064	0,5	230	تجربة 2
0	4,17	0	6	0,49	20	تجربة 3

❖ الوثيقة 6:

ميزة المقاومة



❖ الوثيقة 7: الدارة المندمجة: SN74111



Entrées					Sorties	
Préset	Clair	Horloge	J	K	Q	Q
0	1	X	X	X	1	0
1	X	X	X	0	1	
0	0	X	X	X	1*	1*
1	1	⌋	0	0	mémoire	
1	1	⌋	0	1	0	1
1	1	⌋	1	0	1	0
1	1	⌋	1	1	Commutation	

\*-état instable



### العمل المطلوب:

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/10).

س2: أنشئ م ت م ن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة (3) "تسخين الغلاف".

س3: أكتب معادلات التنشيط و التخميل للمراحل X100, X101, X103 في متمن القيادة والتهيئة GCI على شكل جدول.

س4: أكمل حلقة GEMMA على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/10) اعتمادا على متمن الأمن ومتمن التهيئة والقيادة

س5: أكمل ربط المعقب الهوائي للأشغولة 2 (التلحيم والقطع) على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/11).

### ❖ نريد تجسيد أشغولة التلحيم والقطع في التكنولوجيا المبرمجة باستعمال المبرمج الآلي API

س6: أكمل جدول التعينات حسب المتمن ،ثم أربط مداخل ومخارج المبرمج الآلي على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/11)

### ❖ دائرة الكشف والعد : ( شكل 1 صفحة 26/05)

س7: العنصر F مكون من (المقل Tr22N2919 و المقل 2N2222Tr3) في دائرة الكشف اذكر اسمه ثم احسب

قيمة تيار التحكم  $I_B$  والتيار  $I_C$  المار في المرحل مع  $R_2=5.6K\Omega$   $R_3=33K\Omega$

س8: أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/11).

س9: أكمل ربط دائرة العداد بالقلابات JK على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/11).

### ❖ دائرة التأجيل $t_2=3s$ : ( شكل 2 صفحة 26/05)

س10: حدد دور كل من: LM741، Dz .

س11: أوجد عبارة زمن التأجيل  $t_2$  مستعينا بمعادلة شحن المكثفة.  $V_{C(t)} = V_{CC}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

س12: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن تأجيل  $t_2$ .

أردنا استبدال تركيب المؤجلة بخلية RC (الشكل 2 ) بدارة الميكرو مراقب (شكل 3) لتحقيق زمن التأجيل  $t_2$  (الصفحة 26/05).

س13: أملأ محتوى السجلين TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/12).

س14: اقترح جزء من برنامج التأجيل على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/12) ثم أكمل ملء التعليقات و التعليمات الخاصة بهذا الجزء من البرنامج .

### ❖ دراسة المحرك خطوة/خطوة : ( شكل 4 صفحة 26/05)

س15: حدد دور كل من الطابق الأول ، الثاني والمقاومة  $R_2$ .

س16: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة  $P_f$  للحصول على إشارة الساعة دورها  $f=100Hz$ .

س17: أحسب عدد الخطوات في الدورة  $N_{p/tr}$  إذا علمت أن عدد أزواج أقطابه هو  $P=1$  مستعينا (بالوثيقة 3 الصفحة 26/6) ثم أحسب الخطوة الزاوية  $\alpha_p$ .



س18: املأ جدول تشغيل المحرك خطوة/خطوة على وثيقة الإجابة(الصفحة 26/12) مستعينا (بالوثيقة 3 الصفحة 26/6).

❖ **دراسة المحرك  $M_2$ : لوحة المحرك تحمل المواصفات (الوثيقة 4 الصفحة 26/07)**

علما أن مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين  $r=1.5\Omega$  و  $P_{fs}=P_m=40w$

س19: أوجد نوع الإقران ثم احسب الانزلاق  $g$ .

س20: احسب الاستطاعة المنقولة للدوار  $P_{tr}$  والضياح بفعل جول في الدوار  $P_{jr}$ .

س21: أكمل تصميم دارة الاستطاعة لهذا المحرك علما أن إقلاعه مباشر ذو اتجاه واحد للدوران على وثيقة الإجابة (الصفحة 26/12).

❖ **محول دارة تغذية المنفذات المتصدرة :**

في دارة تغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول له الخصائص التالية:  $100VA$  ,  $230/24V$  ,  $50Hz$

س22: من جدول تجارب على المحول (الوثيقة 05 الصفحة 26/07) حدد نوع التجارب (قصر. فراغ، حمولة إسمية).

س23: أحسب التيار الاسمي في الأولي والثانوي.

س24: أحسب العناصر المرجعة إلى للثاوي ( $Zs, Xs, Rs$ ).

❖ **دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين  $R_{ch2}$ : ( شكل 05 صفحة 26/06)**

نبضة التحكم في زناد المقداح  $Th$  متأخرة ب زمن قدره  $t_0=1,6ms$  بالنسبة لبداية كل نوبة.

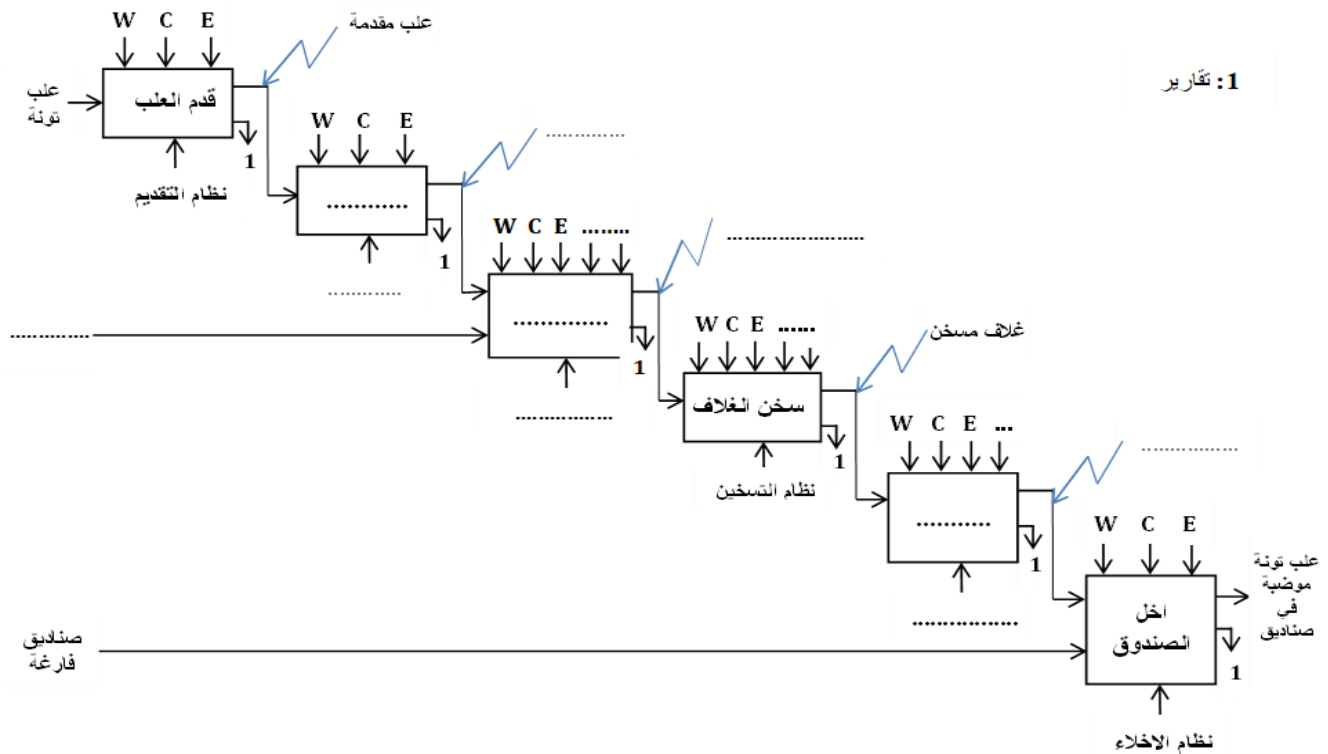
س25: حدد نوع التقويم ثم احسب القيمة المتوسطة  $U_{Rch2}$  للتوتر المطبق بين طرفي الحمولة  $R_{ch2}$  .

س26: احسب التوتر  $V_{R1}$  مستعينا (بالوثيقة 6 الصفحة 26/07) عند درجة حرارة  $20^\circ c$  ثم عند  $60^\circ c$  ( نهمل تيار القاعدة  $I_B$  ).

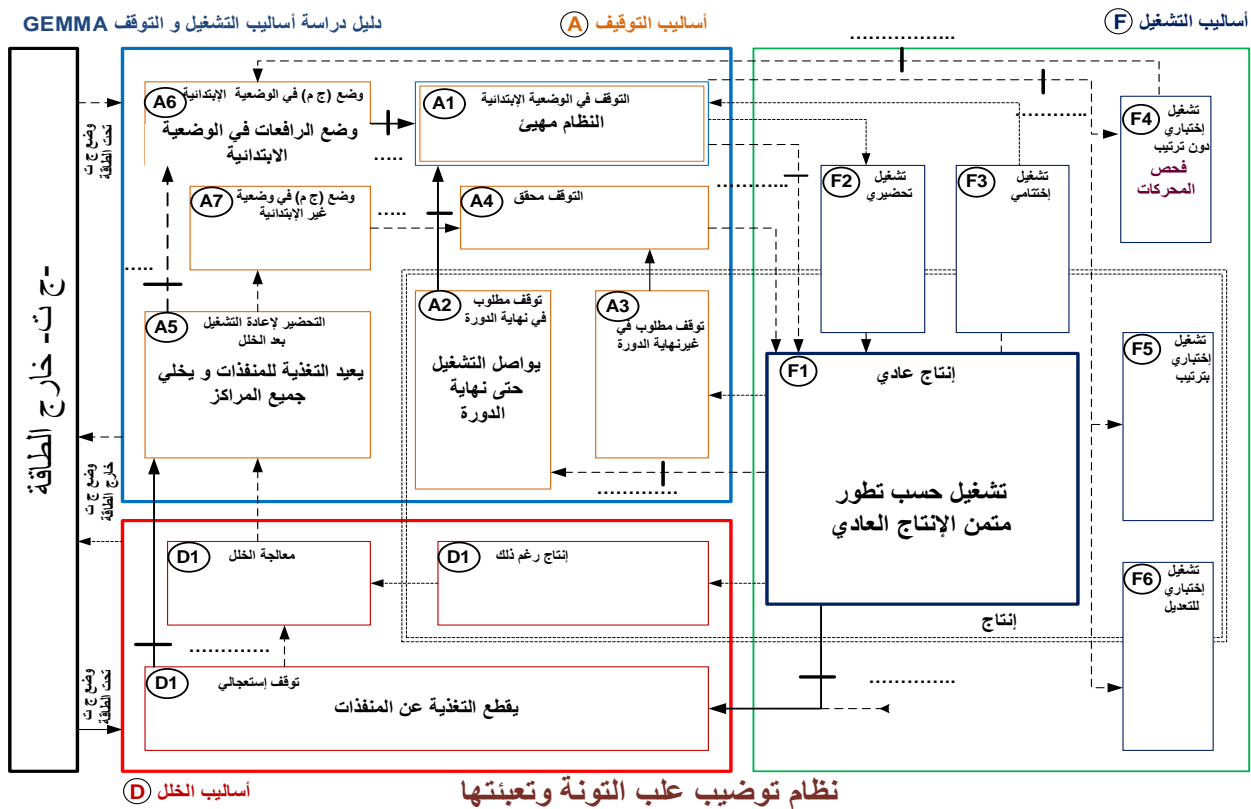
س27: أكمل جدول التشغيل على وثيقة الإجابة(الصفحة 26/12).

## وثيقة الإجابة 3/1 (تعاد مع ورقة الإجابة)

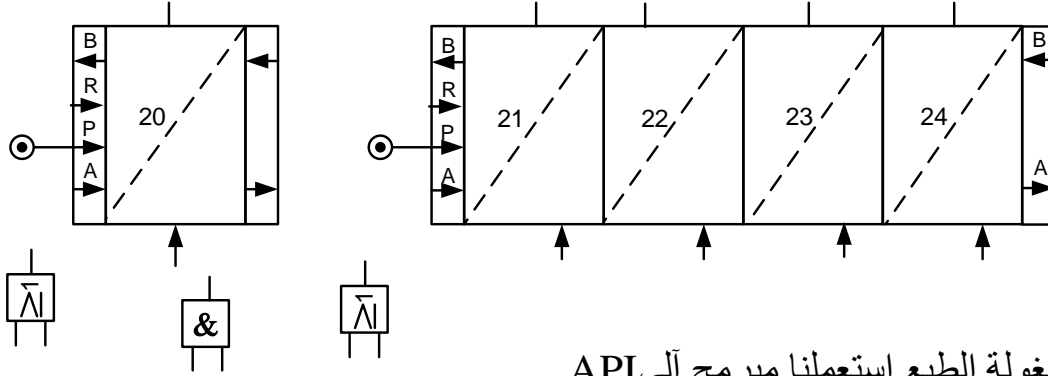
## ج1: المخطط الوظيفي التتازلي



**ج4: ملء وثيقة الجيما (GEMMA):**

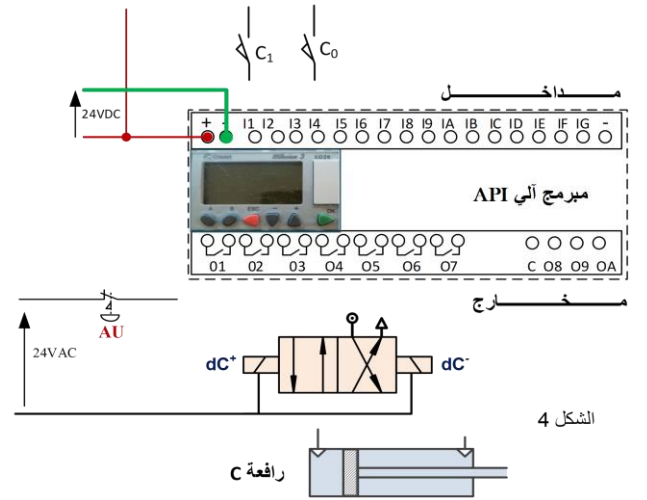


**ج5: المعقّب الهوائي لأشغولة 02 (التلحيم و القطع)**



**ج6: تجسيد اشغولة الطبع استعمالنا مبرمج آلي API**

مخارج API	المنفذات المتصدرة	مداخل API	الملتقطات
O3		I2	
O6		I5	

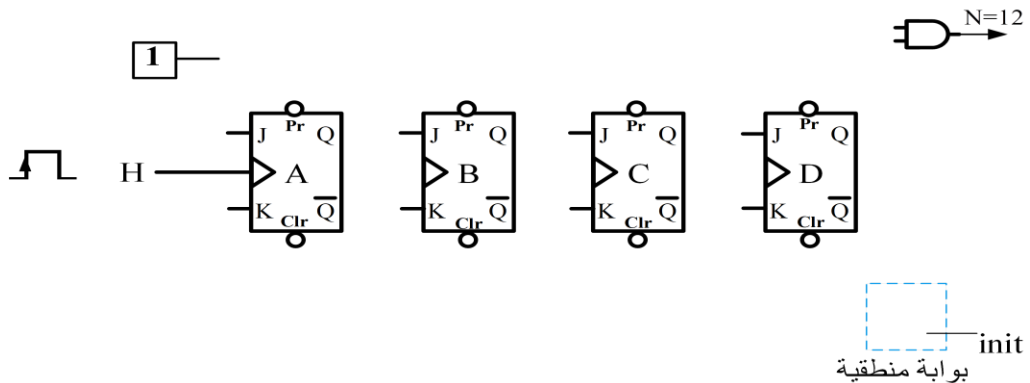


الشكل 4

**ج08: جدول تشغيل دائرة الكشف**

$\overline{Q}$	R	S	حالة المرحل KA	حالة F	حالة Tr1	
						غياب الحزمة
						حضور الحزمة

**ج09: العداد**



**ج13:** ملء محتوى السجلين TRISA وTRISB

السجل	محتوى السجل								القيمة في السداسي عشر
TRISA	-	-	-						
TRISB									

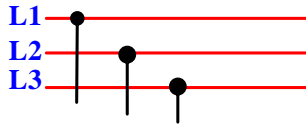
**ج14:** اكمل التعليقات والتعليمات الخاصة بجزء من برنامج التأجيل:

```

MOVLW 0Xff ; .....
..... CMP ; CMP الى السجل W
انقل محتوى سجل W الى السجل الى CMP
lab
DECFSZ CMP ; .....
.....lab ; اذهب الى lab
NOP ; .....
    
```

**ج18:** جدول تشغيل المحرك خطوة بخطوة

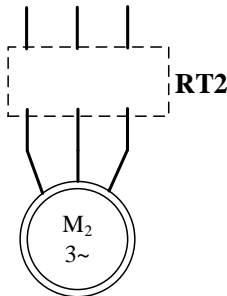
**ج 21:** دائرة الاستطاعة



Q



KM2



RT2

M<sub>2</sub>  
3~

X51	H	Init	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>
-	-	0				
0	↑	1				
1	↑	1				
1	↑	1				
1	↑	1				
1	↑	1				
1	↑	1				

**ج27:** جدول التشغيل دائرة مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين

حالة R <sub>ch2</sub>	قيمة V <sub>AK</sub>	حالة Th	قيمة V <sub>CE</sub>	حالة Tr	قيمة V <sub>R1</sub>	قيمة R <sub>θ2</sub>	درجة الحرارة
							20°C
							60°C

انتهى الموضوع الأول

## الموضوع الثاني

### نظام الي لطبع علامة تجارية على اكواب بلاستيكية

يحتوي الموضوع على 14 صفحة:

- العرض: من الصفحة 13 الى الصفحة 21
- المطلوب: من الصفحة 22 الى الصفحة 23
- وثيقة الاجابة: من الصفحة 24 الى الصفحة 26

#### I. دفتر الشروط:

##### 1- الهدف من التالية :

يهدف النظام الى طبع علامة تجارية على اكواب بلاستيكية و تجميعها في ظرف وجيز وبصفة مستمرة .

##### 2- الوصف : يتطلب النظام عمل تحضير ي يتمثل في احضار اكواب بلاستيكية فارغة قابلة للطبع ووضعها فوق بساط

(خارج عن الدراسة) . يتم تقديم واحد تلو الآخر بواسطة كماشة الى الصحن لوضعه على القالب يدور الصحن  $90^\circ$  الى مركز الطبع . بعد الانتهاء من الطبع يدور الصحن بنفس الزاوية . بعدها يتم سحبها من القالب ووضعها على البساط 1 من اجل تجفيفها ثم تجميع 50 كوب على البساط 2 ليتم اخلاءها.

##### ■ وصف الاشغولة 2 " طبع اكواب " :

عند حضور الكوب الى مركز الطبع الذي يكشف عليه ملتقط الوضعية  $h_1$  تقوم الدافعة B بتثبيتته على القالب الموضوع على الصحن . بعدها يتم طبع الكوب وذلك بدور ان المحرك  $M_1$  لتحريك اداة الطبع يمينا مع نزول ذراع الرافعة C . بعدها يدور المحرك  $M_1$  للتعود اداة الطبع يسارا مع نزول ذراع الرافعة D ، ثم يتم فك تثبيت الكوب عن القالب مع تدوير الصحن بواسطة المحرك خ/خ.

##### 3- الامن : حسب الاتفاقيات المعمول بها دوليا.

##### 4- الاستغلال: يستوجب حضور 3 عمال :

- عامل متخصص في المراقبة و القيادة .
- عاملين دون اختصاص.

##### 5- انماط التشغيل و التوقف:

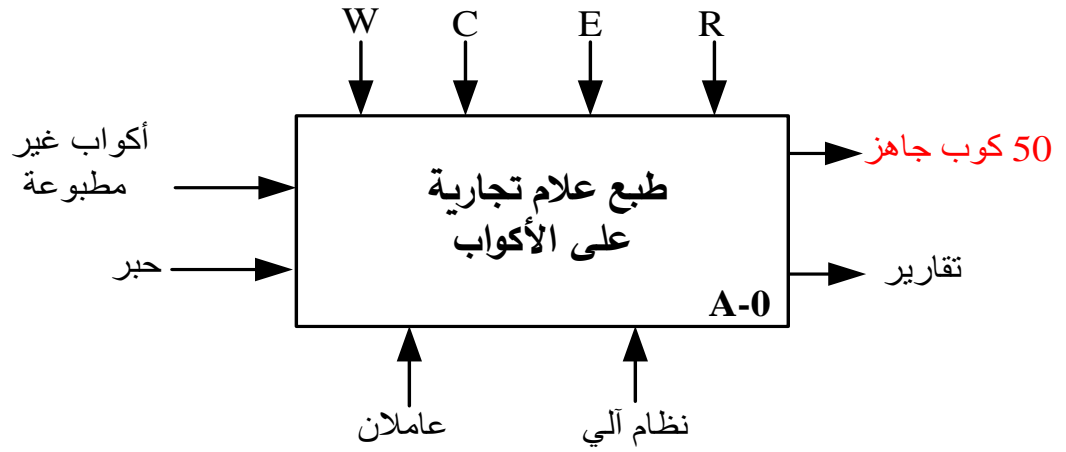
- يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة (Auto/Cy/cy) في الوضعية Auto ويضغط العامل على زر التشغيل dcy فتتطلق دورة الإنتاج إذا كانت كل المواد الأولية متوفرة ( K ) ، أو ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط ثم تنطلق دورة الانتاج

- في حالة نفاذ إحدى المواد أو ضغط العامل على زر التوقيف Ar أو تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل إلى Cy/cy فإن النظام يكمل الدورة ويتوقف.

- أما في حالة ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي Au أو وجود خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية  $\sum RT$ ) فإن النظام يتوقف مباشرة.

- بعد زوال الخلل وإبطال مفعول زر التوقف الاستعجالي وإعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على Réa يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث يتم التنظيف وإعادة التغذية، وبالضغط على Init بعدئذ يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية CI يتوقف النظام في حالة الراحة .

6- المناولة الوظيفية:  
1.6 الوظيفة الشاملة A-0



W: طاقة (Ee: طاقة الكهربائية, Ep: الطاقة الهوائية)

C: الإعدادات ( أوامر التشغيل )

E: تعليمات الاستغلال

R: التزامات الضبط (N, θ)

2.6 التحليل الوظيفي التنازلي:

- يتم تجزئة النظام الى 5 اشغولات وهي :

✓ الاشغولة 1: تقديم الاكواب

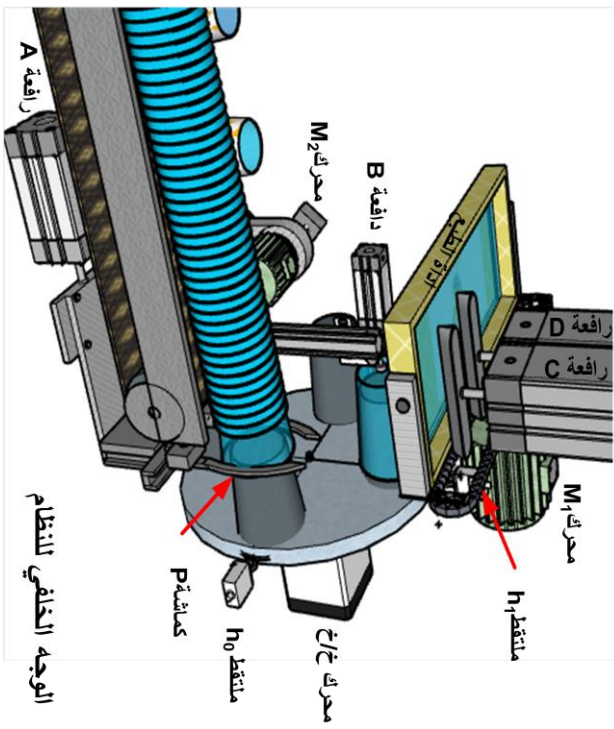
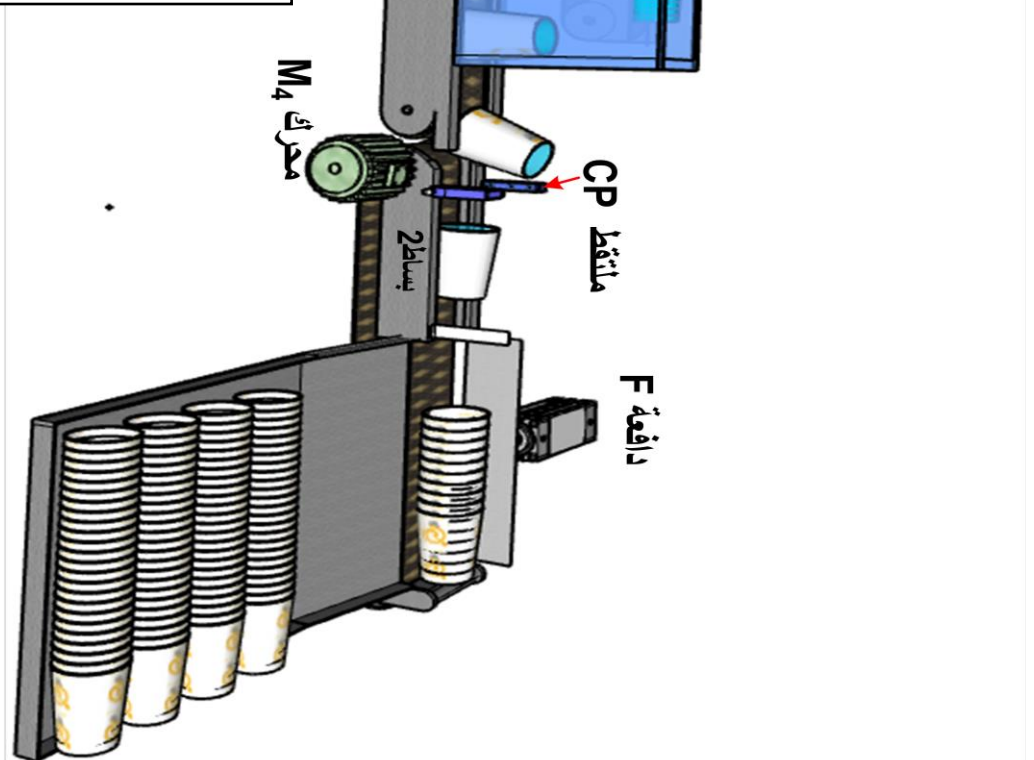
✓ الاشغولة 2: طباعة الاكواب

✓ الاشغولة 3: وضع الاكواب على البساط

✓ الاشغولة 4: تجفيف الاكواب

✓ الاشغولة 5: **العد ولاء**

## 7- المناولة الهيكلية:

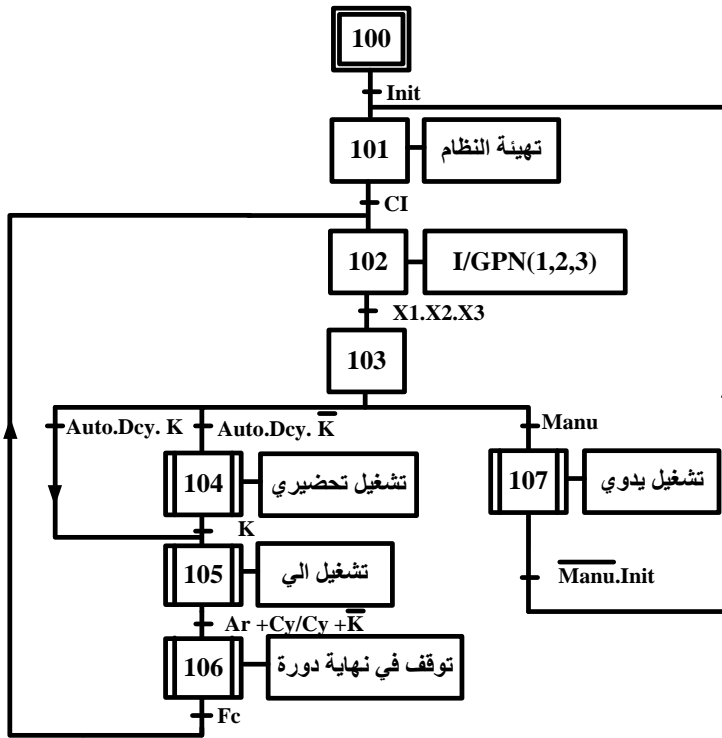




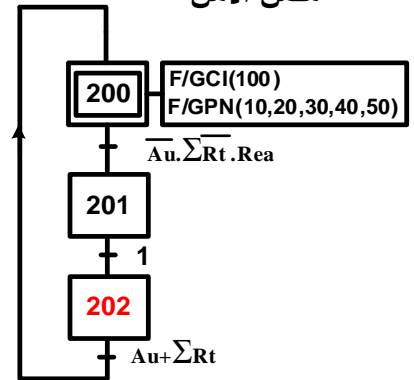
## 1- جدول التكنولوجيا

الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تقديم الأكواب	A: دافعة مزدوجة المفعول P: الكماشة (رافعة بسيطة المفعول) MPP: محرك خطوة/خطوة	$dA^+, dA^-$ : موزع 4/2 تنائي استقرار تحكم كهرو هوائي~24V dP: موزع 3/2 احادي استقرار تحكم كهرو هوائي~24V مقابل الاستطاعة 24V	$a_0, a_1$ : ملتقطات نهاية الشوط p: ملتقط غلق الكماشة $h_1$ : ملتقط نهاية شوط
طبع الأكواب	B: رافعة مزدوجة المفعول $M_1$ : محرك لاتزامني 3~ (اقلاع مباشر ذو اتجاهين) C : رافعة بسيطة المفعول D : رافعة بسيطة مفعول MP/P: محرك خطوة/خطوة	$dB^+, dB^-$ : موزع 4/2 تنائي استقرار تحكم كهرو هوائي~24V $KM_{1G}, KM_{1D}$ : ملاس كهرومغناطيسي~24V dC: موزع 3/2 احادي استقرار تحكم كهربائي~24V dD: موزع 3/2 احادي استقرار تحكم كهربائي~24V	$b_0, b_1$ : ملتقطات نهاية الشوط c: ملتقط نهاية الشوط d: ملتقط نهاية الشوط $h_2$ : ملتقط نهاية شوط
وضع الأكواب على البساط 1	A: دافعة مزدوجة مفعول $M_2$ : محرك لاتزامني 3~ (اقلاع مباشر ذو اتجاهين) V: مصاصة هوائية	$dA^+, dA^-$ : موزع 4/2 تنائي استقرار تحكم كهرو هوائي~24V $KM_{22}, KM_{21}$ : ملاسات كهرومغناطيسية~24V dV: موزع 3/2 احادي استقرار تحكم كهرو هوائي~24V	$a_0, a_1$ : ملتقطات نهاية الشوط v: ملتقط نهاية الشوط
تجفيف الأكواب	$M_3$ : محرك لاتزامني 3~ (اقلاع مباشر) $R_{ch}$ : مقاومة التسخين	$KM_3$ : ملاس كهرومغناطيسي~24V $KR_{ch}$ : ملاس كهربائي~24V	$\theta$ : ملتقط الكشف عن درجة الحرارة
العد و إخلاء	$M_4$ : محرك لاتزامني 3~ (اقلاع مباشر+كبح) F: رافعة بسيطة مفعول	$KM_4$ : ملاس كهرومغناطيسي~24V dF: موزع 3/2 احادي استقرار تحكم كهرو هوائي~24V	cp: ملتقط خلية الكشف f: ملتقط نهاية الشوط N: عدد 50 علبة
القيادة والأمن	Ma: مبدلة بثلاث وضعيات لاختيار نمط التشغيل على الترتيب: Dcy: زر انطلاق دورة العمل Ar: زر الإيقاف Au: زر التوقيف الاستعجالي Init: زر التهيئة Rea: زر إعادة التسليح بعد العجز $RT_1, RT_2, RT_3, RT_4$ : مرحلات الحماية للمحركات $M_1, M_2, M_3, M_4$	Auto : آلي Cy/Cy: دورة بدورة Manu: يدوي	

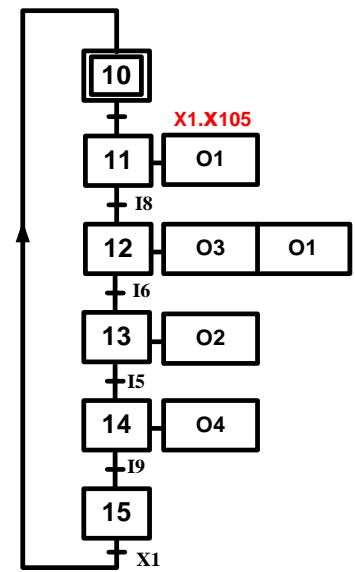
متن القيادة و التهيئة (GCI)



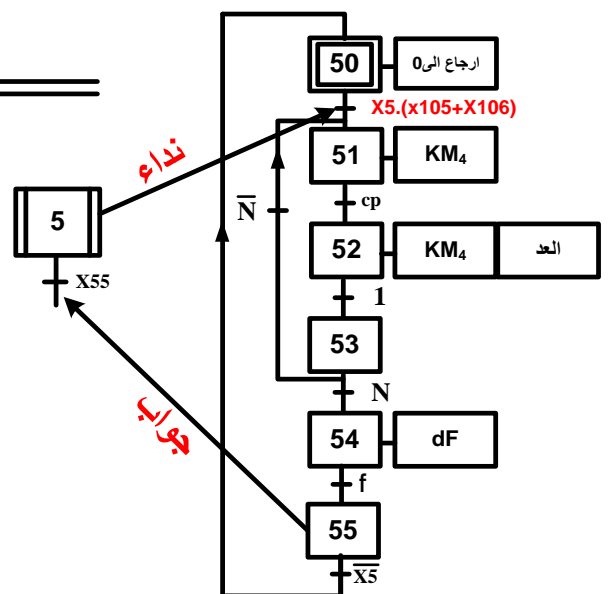
متن الأمن



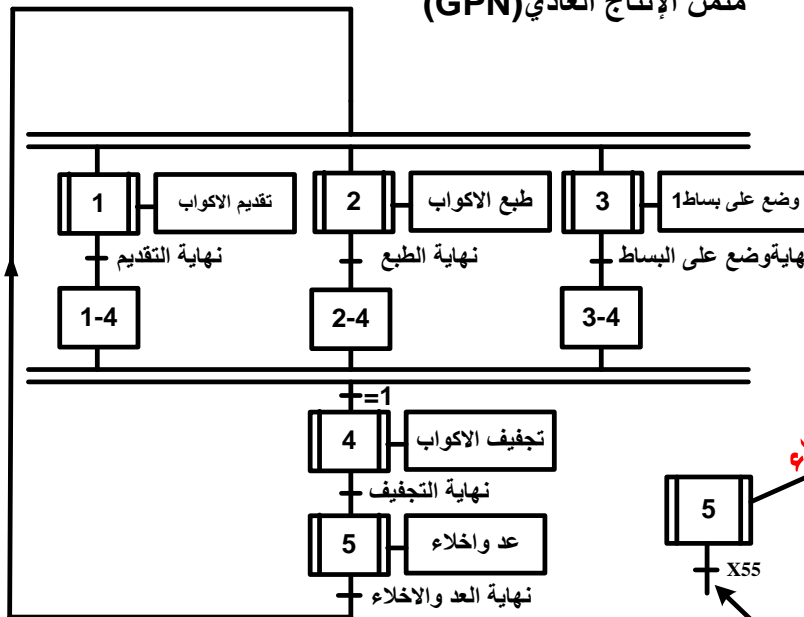
متن من وجهة نظر API الاشغولة (1)



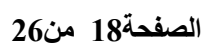
متن الاشغولة 5: (العد والإخلاء)



متن الإنتاج العادي (GPN)

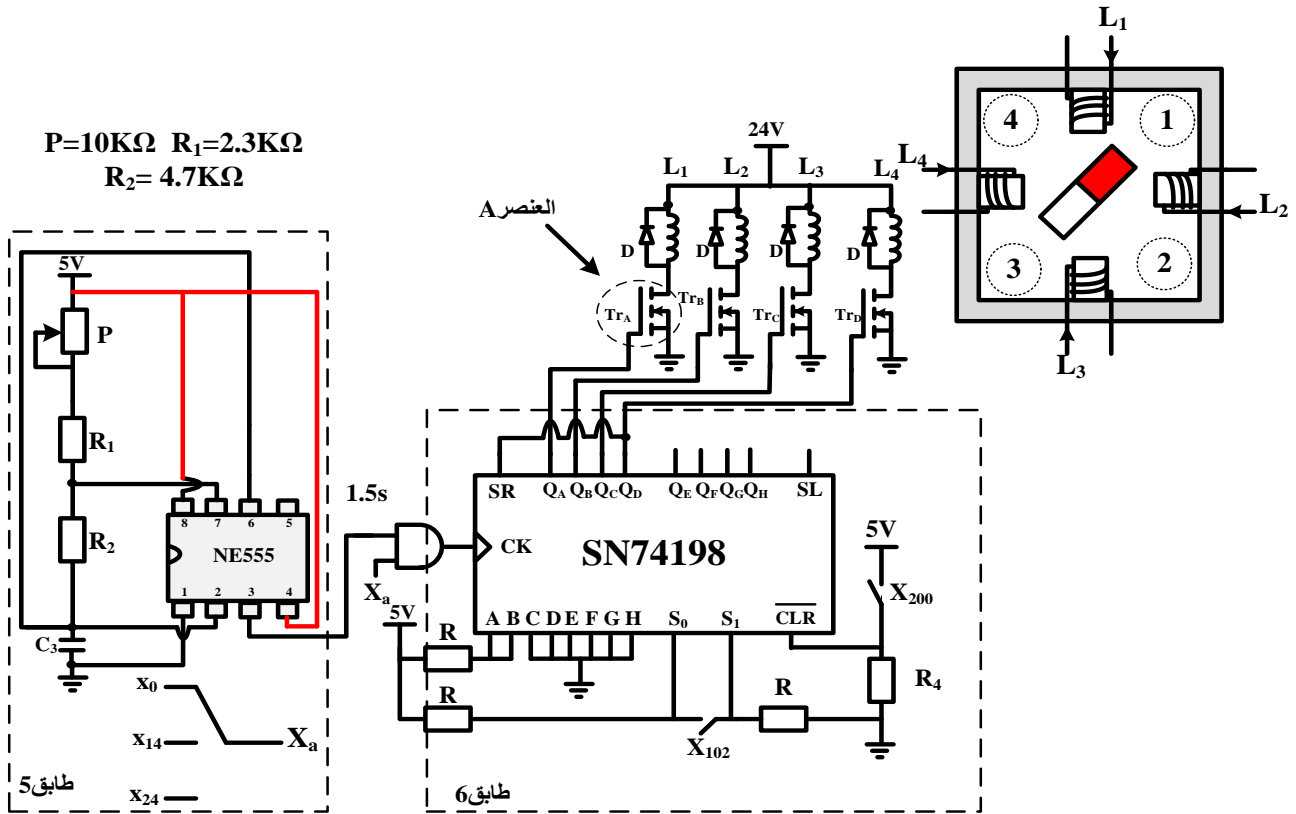


 وظيفة التغذية و الاستطاعة : شبكة التغذية: 3×, 380V50HZ ( الشكل 1)

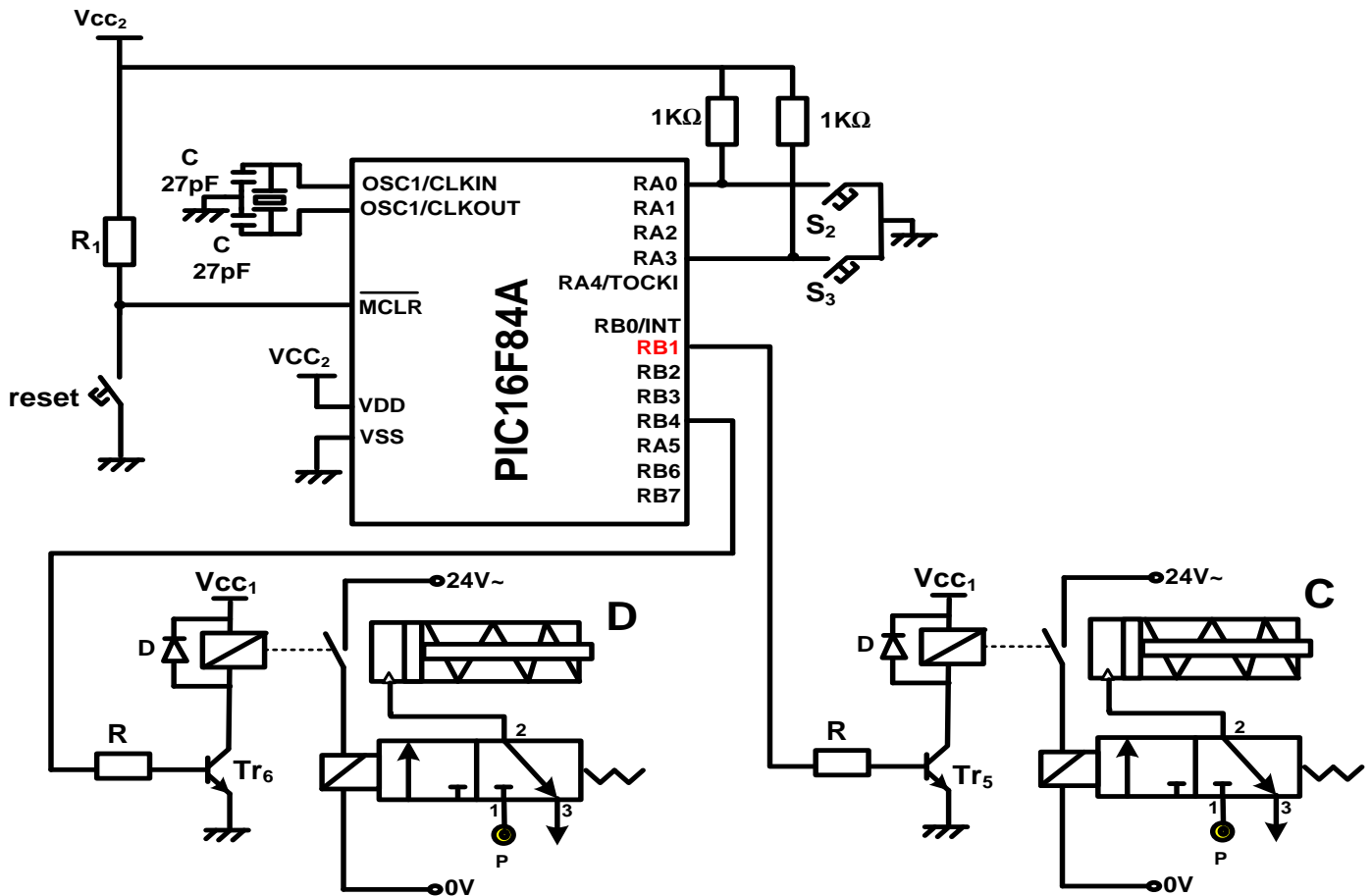




دائرة التحكم في محرك خ/خ (الشكل 4)



دائرة تهيئة الرافعتين C و D: (الشكل 5)



## الملاحق:

### مبرمج إلي الصناعي Millenium 3 Crouzet

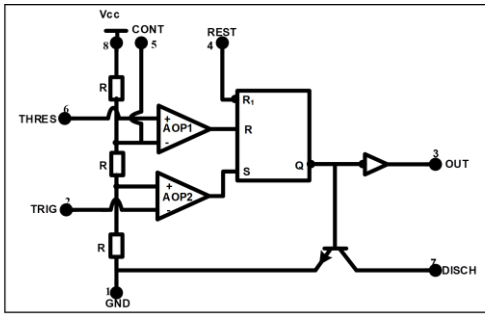
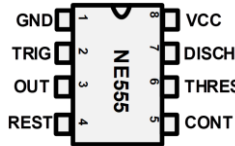


#### ملحق 1: المبرمج الي الصناعي: الشكل 6

• جدول التعينات:

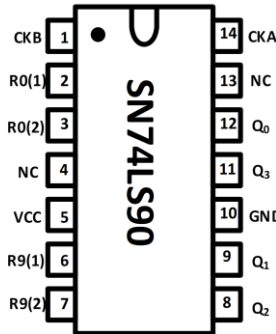
المداخل	ترميز API	المخارج	ترميز API
$a_0$	$I_5$	dP	O1
$a_1$	$I_6$	$dA^-$	O2
p	$I_8$	$dA^+$	O3
h1	$I_9$	Mpp	O4

#### ملحق 3: وتائق الصانع للدائرة المندمجة NE555



#### ملحق 2: وتائق الصانع للدائرة المندمجة SN74LS90

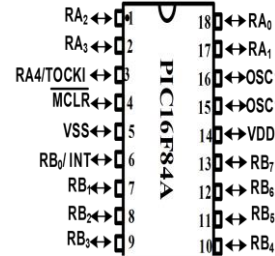
-اقطاب الدائرة المندمجة SN74LS90



-جدول التنشيط الدائرة المندمجة SN74LS90

Rest Inputs				OutPut			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	D	C	B	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			

#### ملحق 4: اقطاب الدائرة المندمجة PIC16F84A



#### ملحق 8: وتائق الصانع للمقارن MOSFET:

وثيقة خصائص مقارن الاستطاعة						
Type	Canal	P(W)	$V_{DS(V)}$	$I_{DS(A)}$	$R_{DS(on)(\Omega)}$	$V_{GS(V)}$
IRFZ12	N	20	50	5.9	0.3	20
IRF532	N	79	100	12	0.23	20
IRF9532	P	75	100	10	0.4	20
BUZ84A	N	125	800	6	1.5	20

#### ملحق 7: اختبار التحويل الكهربائي (transformateur): 114VA ; 50HZ ; 220/24V:

تجربة في الفراغ	تجربة في القصر	تجربة بحمولة	تجربة في المستمر
$U_{10}=220V$ $U_{20}=27.5V$ $P_{10}=2W$	$U_{1CC}=15V$ $I_{2CC}=4.17A$ $P_{1CC}=6W$	حمولة مقاومية	$U_1=5V$ $I_1=6A$

#### ملحق 6: خصائص المقارن transistors

NPN 2N2222	$V_{CE_{max}}=40V$ $V_{CE_{sat}}=0.3V$	$P_{max}=500mW$	$I_{C_{max}}=800mA$ $V_{BE}=0.75V$	$h_{fe}=100$ $\beta=100$
DARLINGTON TIP122	$V_{CE_{sat}}=0.3V$	$I_C=5A$	$I_B=0.1A$	$h_{fe}=100$
BID135	$V_{CE_{max}}=45V$	$P_{max}=12.5W$	$I_{C_{max}}=1.5V$	NPN
BID134	$V_{CE_{max}}=45V$	$P_{max}=12.5W$	$I_{C_{max}}=1.5V$	PNP

## العمل المطلوب

### الجزء الأول:

- س(1) اكمل المخطط الوظيفي التنازلي (A0) على وثيقة الإجابة 1 صفحة 24.
- س(2) أنشئ **متمن** الاشغولة 2 (طبع الاكواب) من وجهة نظر جزء التحكم.
- س(3) اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل التالية:  $X_{101}, X_{51}, X_{53}, X_{102}$
- س(4) اكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 5 (العد و الاخلاء) و دائرة التغذية على ورقة الإجابة 1 صفحة 24.
- س(5) انطلاقا من متمن الاشغولة 1 و جدول التعينات للملحق 1 لصفحة 21 اكمل الربط للمبرمج الألي على ورقة الإجابة 1 صفحة 24 .

- س(6) اكمل ملء دليل GMMA على وثيقة الإجابة 2 صفحة 25

### الجزء الثاني:

#### دائرة الكشف والعد :الشكل 2 الصفحة 19:

- س(7) حدد اسم ودور الطوابق الثلاث ونوع البوابة توافقية (نهاية العد).
- س(8) اكمل ربط دائرة العداد العشري على ورقة الإجابة 2 صفحة 25
- س(9) حدد دور الدارتين IC2 . IC1 وما نوع المرقن المستعمل حسب التغذية ودائرة IC1
- دائرة مراقبة درجة الحرارة: الشكل 3 صفحة 19**

- س(10) اوجد عبارة التوتر VA بدلالة  $R_4$  و  $R_5$  تم احسب قيمته وماذا يمثل هذا التوتر.
- س(11) اوجد عبارتي التوتر  $V_x$  بدلالة ( $R_2$  و  $R_3$ ) و  $1/3RP$  و  $2/3RP$  و  $R_2$  و  $R_3$  ) ثم احسب قيمتهما.
- س(12) احسب التوتر  $V_B$  عند درجة الحرارة  $80^\circ$  ;  $20^\circ$
- س(13) ما دور الطابق F في التركيب .
- س(14) اكمل ملء جدول تشغيل التركيب على ورقة الإجابة 2 صفحة 25
- س(15) حدد دور الثنائية  $D_1$  والعنصر  $Tr_4$  .
- س(16) احسب القيمة المتوسطة لتيار الحمل  $I_{Rmoy}$  إذا علمت ان نبضة التحكم على المقداح متأخرة بـ  $t_\alpha = 2.5ms$  بـ  $t_\alpha = 2.5ms$  قدره

#### دائرة التحكم في محرك خ/خ: الشكل 4 صفحة 20

- س(17) حدد وظيفة الطابقين (طابق 5 و 6)
- س(18) ما دور المقاومة P في التركيب ثم احسب سعة المكثفة  $C_3$ .
- س(19) استنتج دور  $X_a$ .
- س(20) اكمل ملئ جدول تنشيط مخارج الدارة وتحريض الاطوار على ورقة الإجابة 3 الصفحة 26.



س21) سم العنصر A وما دوره في التركيب؟

س22) اعتمادا على خصائص المقحل الملحق 8صفحة 21 اختر المرجع المناسب علما ان المحرك يمتص في التشغيل العادي  $P=4W$

### دارة تهيئة الرافعتين C وD : الشكل 5 صفحة 20

س23) عين المنافذ المستخدمة كمدخل و المستخدمة كمخارج

س24) اكمل كتابة التعليمات و التعليقات لبرنامج لتهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2 صفحة 25.

س25) اكمل على وثيقة الإجابة شحن محتوى السجلين TRISA وTRISB حسب البرنامج الموجود في الصفحة 2 الإجابة 25.

### الجزء الثالث:

### وظيفة التغذية والاستطاعة: الشكل 1 صفحة 18

- تزود المنشأة الكهربائية بشبكة ثلاثي الطور  $380 \times 3V$  لتغذية مختلف الأجهزة المبينة في الشكل 1 .

س26) اعد رسم دارة الاستطاعة للمحرك ( $M_1$ ) مبينا نوع إقلاع المحرك وجزء الناقص في تركيب A.

س27) حدد وظيفة العنصر 1 في دارة الاستطاعة المحرك  $M_4$

س28) على ورقة الإجابة 3 صفحة 26 اكمل ملء الجدول لحساب مختلف الإستطاعات تم احسب شدة تيار الخط للشبكة .  
(يطلب توضيح طريقة حساب مختلف الاستطاعات للمحركين  $M_3$  و  $M_4$  فقط )

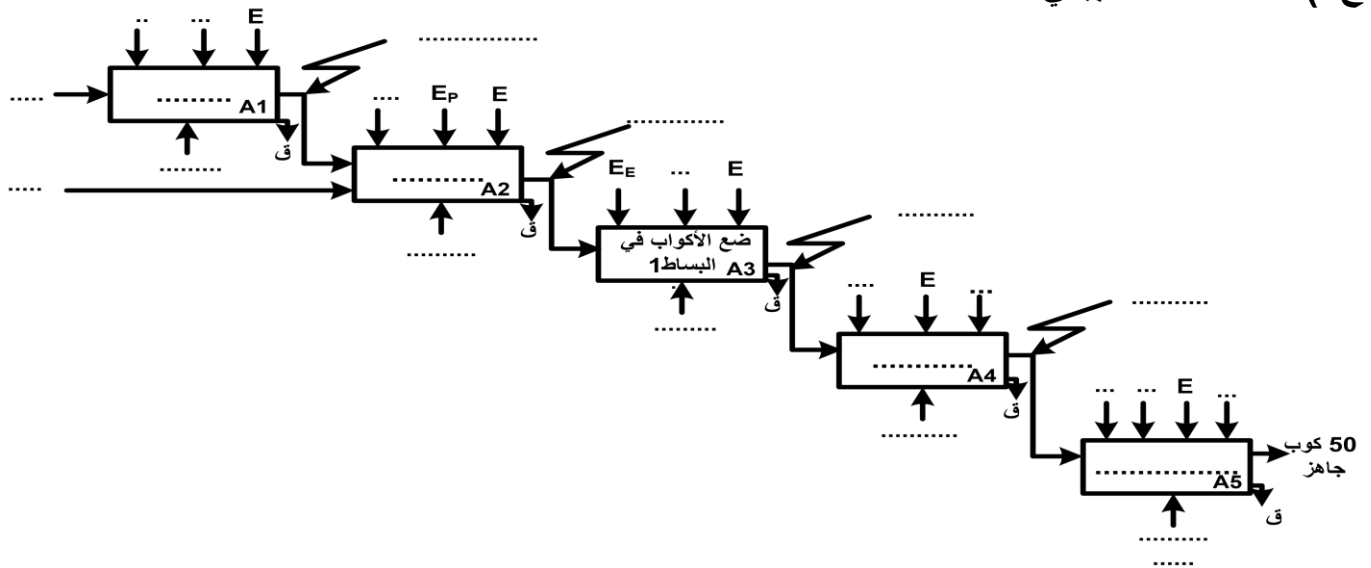
س29) حدد وظيفة الطابق 1 بالنسبة للأجهزة المغذات وما نوع اقران مستعمل.

لتغذية المنفذات المتصدرة استعملنا محول خافض  $T(220/24v)$

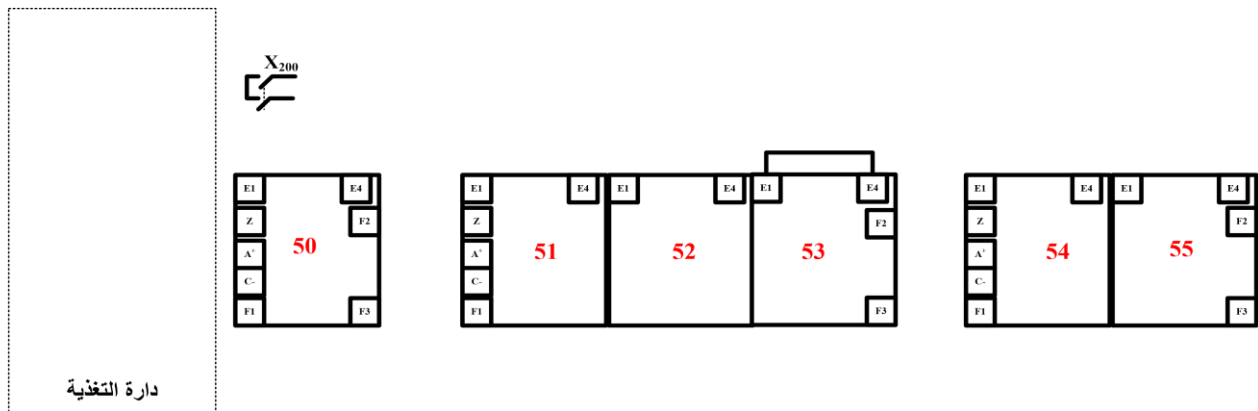
س30) انطلاقا من جدول ملحق 7 (جدول الاختبارات) صفحة 21 استنتج الضياعات في الحديد والنحاس.

س31) اوجد مقاومة المحولة للثانوي ثم استنتج مقاومة اللف الثانوي.

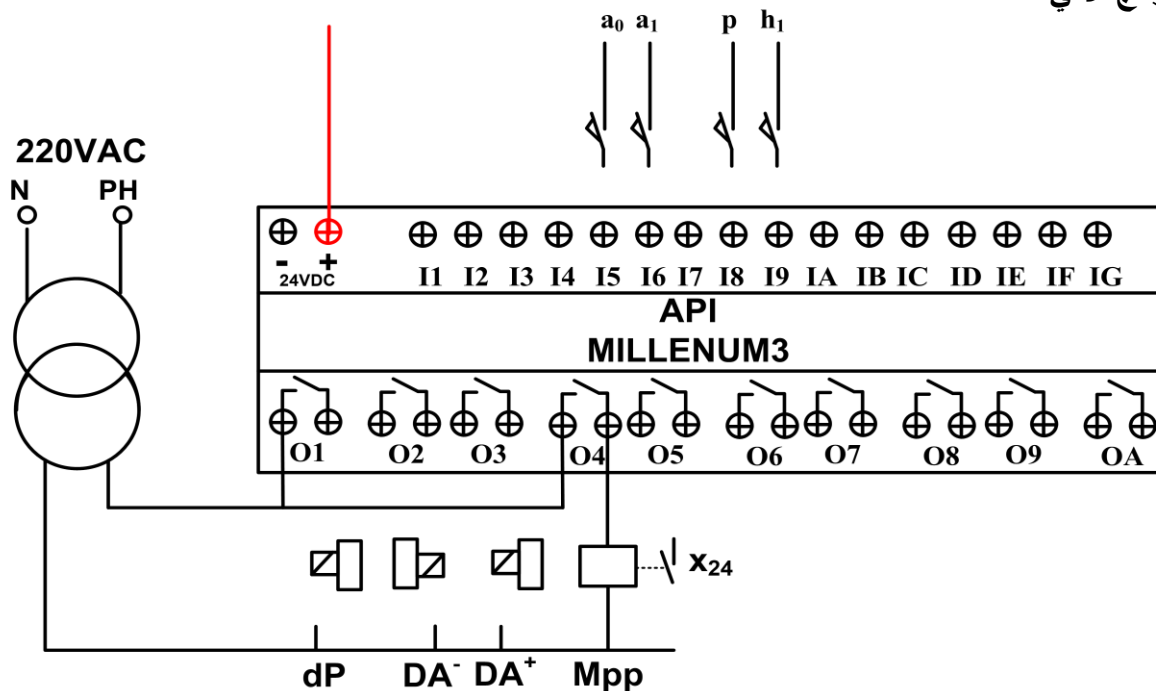
### ج1) مخطط النشاط البياني



**ج4) دائرة المعقب الكهربائي للاشغولة 5 و دائرة التغذية**



### ج5) ربط المبرمج الألي





ج20) ملئ جدول التنشيط المخرج الدارة وتحريض الاطوار

X200	H	مخارج السجل				اطوار المتحرضة				وضعية الدوار
		Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	
1	X									
0	↑	1	1	0	0					
0	↑									
0	↑									
0	↑									

ج24) كتابة التعليمات و التعليقات لبرنامج لتهيئة المداخل والمخارج:

```
BSF      STATUS,RP0    ; .....
MOVLW    X1F           ; .....
.....      ; جعل جميع أبيات مرفئ A كمداخل
MOVLW    0X00          ; .....
.....      ; جعل جميع أبيات مرفئ B كمخارج
.....      ; رجوع إلى بنك 0
CLRF     PORTB         ; .....
```

ج25) شحن محتوى السجل TRISA وTRISB

TRISA 

--	--	--	--	--	--	--	--

 (.....)HEX

TRISB 

--	--	--	--	--	--	--	--

 (.....)HEX

ج28) ملئ الجدول لحساب مختلف الاستطاعة:

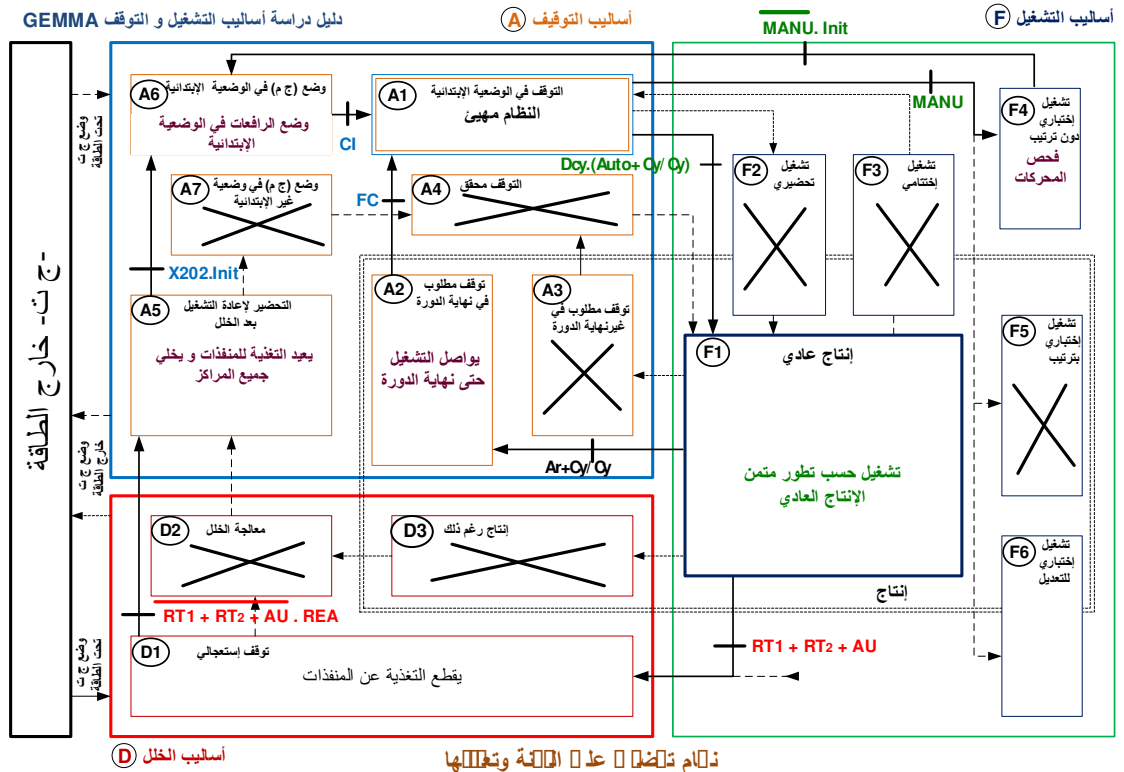
$\cos \phi$	S (KVA)	Q (KVAR)	P (KW)	الاستطاعات الأجهزة
	0.68			المحرك M <sub>1</sub>
				المحرك M <sub>2</sub>
		5.7		المحرك M <sub>3</sub>
0.81				المحرك M <sub>4</sub>
				مصابيح 30×100W
				المجموع

انتهى الموضوع الثاني

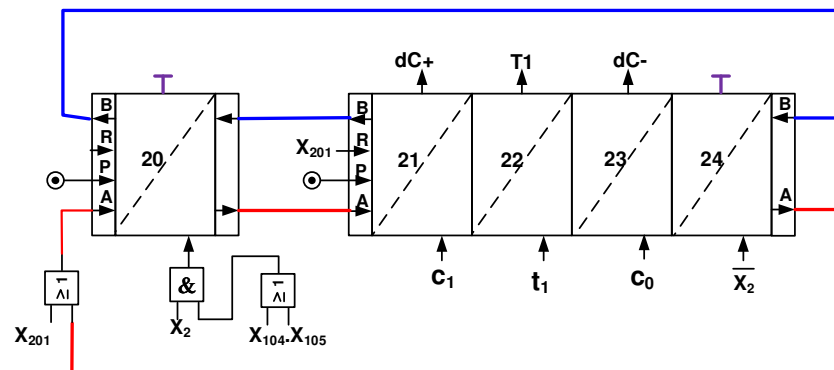
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)												
مجموع	مجزأة													
1,5		<p><b>ج1: بيانات مخطط النشاط A0</b></p> <p><b>1: تقارير</b></p>												
1		<p><b>ج2: ممتن اشغولة 03 (التسخين)</b></p> <p>أشغولة التسخين</p>												
0.75	0.125 x6	<p><b>ج3: جدول معادلات تنشيط والتحميل للمراحل</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>التحميل</th><th>التنشيط</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>X_{101}</math></td><td><math>X_{200}</math></td><td><math>X_{100}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_{102} + X_{200}</math></td><td><math>X_{100} \cdot X_{202} \cdot \text{Init} + X_{106} \cdot \text{Init} \cdot \text{MANU}</math></td><td><math>X_{101}</math></td></tr> <tr> <td><math>X_{104} + X_{106} + X_{200}</math></td><td><math>X_{102} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3</math></td><td><math>X_{103}</math></td></tr> </tbody> </table>	التحميل	التنشيط		$X_{101}$	$X_{200}$	$X_{100}$	$X_{102} + X_{200}$	$X_{100} \cdot X_{202} \cdot \text{Init} + X_{106} \cdot \text{Init} \cdot \text{MANU}$	$X_{101}$	$X_{104} + X_{106} + X_{200}$	$X_{102} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3$	$X_{103}$
التحميل	التنشيط													
$X_{101}$	$X_{200}$	$X_{100}$												
$X_{102} + X_{200}$	$X_{100} \cdot X_{202} \cdot \text{Init} + X_{106} \cdot \text{Init} \cdot \text{MANU}$	$X_{101}$												
$X_{104} + X_{106} + X_{200}$	$X_{102} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3$	$X_{103}$												

**ج4: ملء وثيقة الجيما (GEMMA) :**

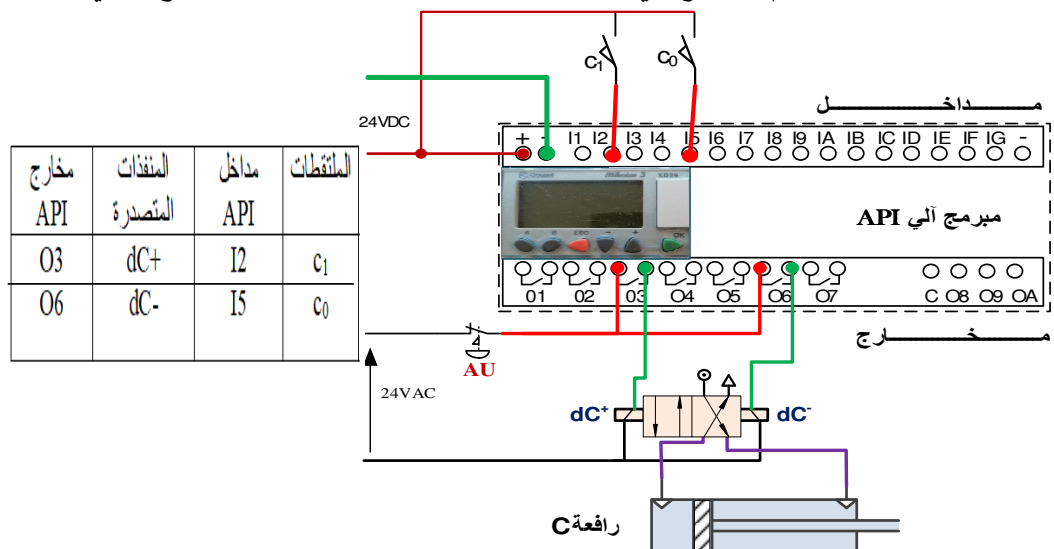
**1**



**ج5: المعقب الهوائي لأشغولة 2 (التلحيم و القطع)**



### ج6: تجسيد أشغولة التلحيم والقطع في التكنولوجيا المبرمجة باستعمال المبرمج الآلي API



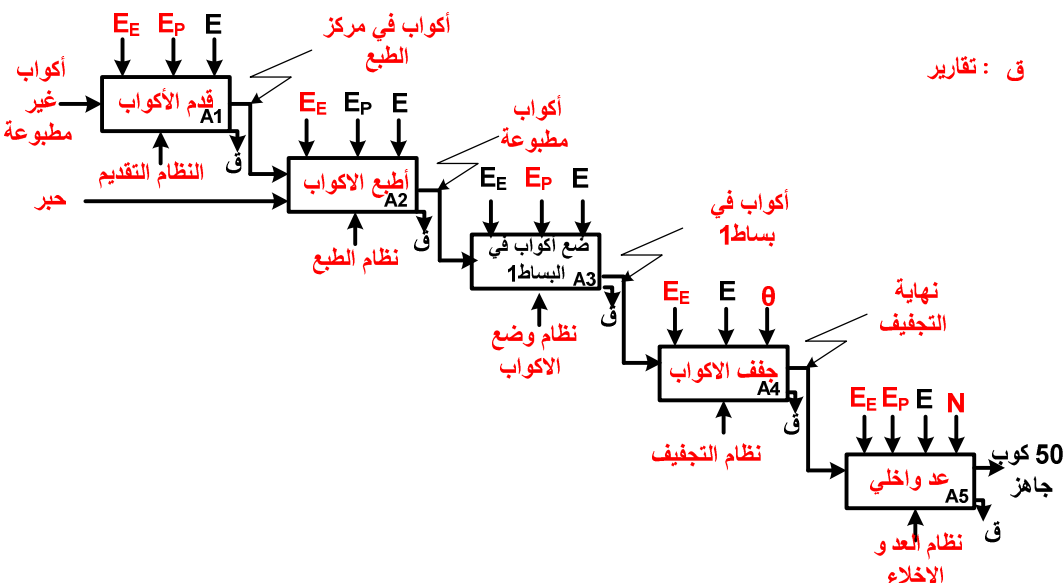
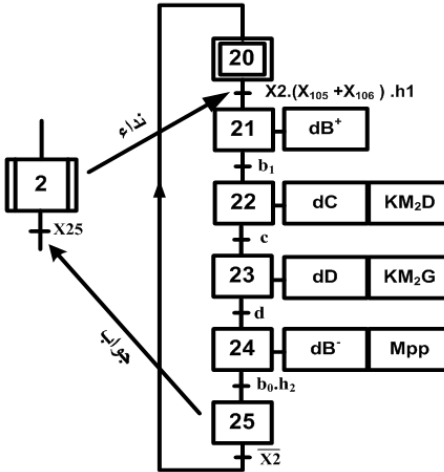
0.5	0.125 ×4	<p><b>ج7:F:</b> يمثل مقفل دارلنتن</p> <p>حساب قيمة التيار <math>I_B</math>: نعتبر المقفل في التمرير</p> $V_{cc}=(R_2+R_3).I_B+V_{BE2}+ V_{BE3} \Rightarrow I_B=\frac{V_{cc}-V_{BE2}-V_{BE3}}{R_2+R_3}$ <p>تطبيق عددي:</p> $I_B=\frac{12-0.6-0.5}{33+5,6} \Rightarrow I_B=282,38\mu A$ <p>حساب قيمة التيار الممتصة من طرف المرحل</p> $I_c= \beta_2. \beta_3 . I_B = 60 . 35 . 282.38 = 592.99 \text{ mA}$																					
1.25	12 × 0.1	<p><b>ج8:</b> جدول تشغيل الدارة</p> <table><tr><th><math>\overline{Q}</math></th><th>R</th><th>S</th><th>حالة المرحل KA</th><th>حالة F</th><th>حالة Tr1</th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>غير محرض</td><td>مانع</td><td>مشبع</td><td>غياب الحزمة</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>محرض</td><td>مشبع</td><td>مانع</td><td>حضور الحزمة</td></tr></table>	$\overline{Q}$	R	S	حالة المرحل KA	حالة F	حالة Tr1		0	0	1	غير محرض	مانع	مشبع	غياب الحزمة	1	1	0	محرض	مشبع	مانع	حضور الحزمة
$\overline{Q}$	R	S	حالة المرحل KA	حالة F	حالة Tr1																		
0	0	1	غير محرض	مانع	مشبع	غياب الحزمة																	
1	1	0	محرض	مشبع	مانع	حضور الحزمة																	
1	0.2×5	<p><b>ج9:</b>رسم دارة العداد بالقلابات JK</p>																					
0.25	0.125 0.125	<p><b>ج10:</b> دور العناصر LM741, Dz:</p> <p>LM741:مقارن تماثلي</p> <p>Dz: ثنائي زينر يعطي التوتر المرجعي <math>V_Z</math> للمقارن التماثلي</p>																					
0.75		<p><b>ج11:</b> عبارة زمن التأجيل <math>t_2</math>:</p> $V_c(t)=V_{cc1}\times(1-e^{\frac{-t}{\tau}}) \quad ; \quad V_c(t)=V_Z$ $V_Z=V_{cc1}\times(1-e^{\frac{-t_2}{\tau}}) \Rightarrow V_{cc1}-V_Z=V_{cc1}\times e^{\frac{-t_2}{\tau}} \quad ; \tau=(R1+P)\times C$ $t_2=(R1+P)\times C\times \ln\left(\frac{V_{cc1}}{V_{cc1}-V_Z}\right)$																					



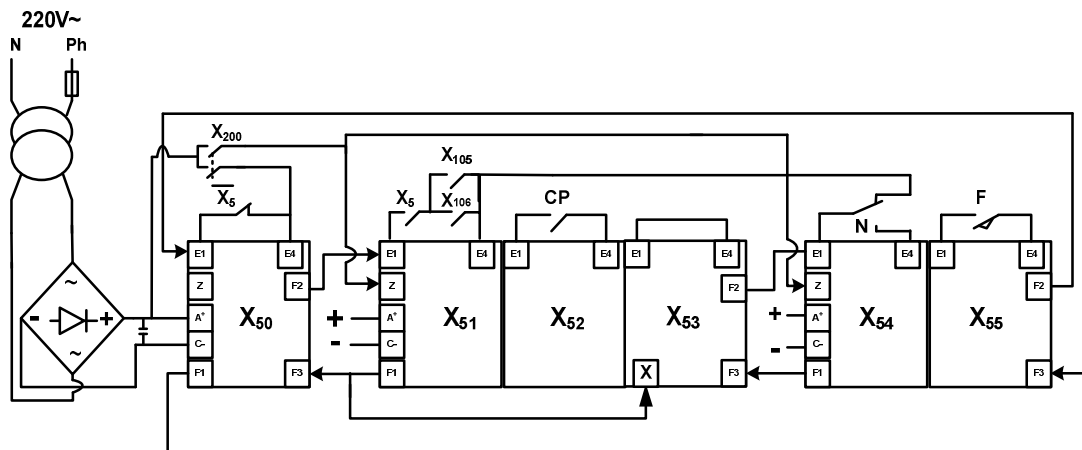
0.5		<p><b>ج12: حساب قيمة المقاومة المتغيرة P:</b></p> $P = \frac{t^2}{C \times \ln \frac{V_{cc1}}{V_{cc1} - V_z}} - R1$ <p>حيث <math>V_z = 5.6V</math> حسب مواصفات الثنائي زينر (BZX85C5v6) <b>تطبيق عددي:</b></p> $P = \frac{3}{470 \times 10^{-6} \times \ln \frac{12}{12 - 5.6}} - 2 \times 10^3$ $P = 8154.13 \Omega \Rightarrow p = 8,15K\Omega$									
0.5	0.25 0.25	<p><b>ج13: ملأ محتوى سجل TRISA و TRISB</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>السجل</th><th>محتوى السجل</th><th>القيمة في السداسي عشر</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRISA</td><td>— — — 1 0 1 1 1</td><td>17</td></tr> <tr> <td>TRISB</td><td>1 1 1 1 1 1 1 1</td><td>FF</td></tr> </tbody> </table>	السجل	محتوى السجل	القيمة في السداسي عشر	TRISA	— — — 1 0 1 1 1	17	TRISB	1 1 1 1 1 1 1 1	FF
السجل	محتوى السجل	القيمة في السداسي عشر									
TRISA	— — — 1 0 1 1 1	17									
TRISB	1 1 1 1 1 1 1 1	FF									
0.5	0,1x5	<p><b>ج14: برنامج التأجيل</b></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <p><b>شحن السجل W بقيمة OxFF ;</b> <code>MOVLW OXff ;</code></p> <p>انقل محتوى سجل W السجل إلى CMP ; <code>MOVWF CMP</code></p> <p>lab</p> <p><b>انقص 1 من محتوى السجل واقفز إذا أصبح معدوما</b> ; <code>DECFSZ CMP</code></p> <p>اذهب إلى lab ; <code>GOTO lab</code></p> <p><b>لا تفعل شيئا</b> ; <code>NOP</code></p> </div>									
0.5		<p><b>ج15: دور كل من الطابق الأول ، الثاني والمقاومة R2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دور الطابق الأول توليد إشارة الساعة باستعمال البوابات المنطقية CMOS.</li> <li>- دور الطابق الثاني التحكم في المحرك خطوة/خطوة باستعمال الدارة المندمجة SAA1027.</li> <li>- دور المقاومة R2 حماية البوابة المنطقية أثناء الانقلاب</li> </ul>									
0.5		<p><b>ج16: حساب قيمة المقاومة المتغيرة P من أجل دور إشارة الساعة <math>f = 100Hz</math>.</b></p> $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 0,01s$ $T = 2.2 \times C \times P_t \rightarrow P_t = \frac{T}{2.2 \times C} \rightarrow P_t = \frac{0,01}{2.2 \times (47 \times 10^{-6})}$ $\rightarrow P_t = 96,71\Omega$									

0.5		<p>ج17: تعيين خصائص المحرك خطوة-خطوة. نمط التغذية <math>K_1</math> : أحادي القطبية <math>K_1=1</math>. نمط التحكم <math>K_2</math> : تشغيل متناظر بخطوة كاملة (بمزدوجة أعظمية) <math>K_2=1</math>. عدد أطوار الساكن <math>m=4</math>: حساب عدد الخطوات. <math>N_{p/t}=k_1 \times k_2 \times p \times m=1 \times 1 \times 1 \times 4=4pas</math> حساب الخطوة الزاوية <math>\alpha = \frac{360}{N_{p/t}} = \frac{360}{4} = 90^\circ</math></p>																																																								
0.5		<p>ج18: ملء جدول تشغيل الدارة المدمجة SAA1027</p> <table><tr><th>X51</th><th>H</th><th>Init</th><th>L1</th><th>L2</th><th>L3</th><th>L4</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>↑</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>↑</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>↑</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>↑</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>↑</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>↑</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X51	H	Init	L1	L2	L3	L4	-	-	0	0	1	0	1	0	↑	1	0	1	0	1	1	↑	1	0	1	1	0	1	↑	1	1	0	1	0	1	↑	1	1	0	0	1	1	↑	1	0	1	0	1	1	↑	1	0	1	1	0
X51	H	Init	L1	L2	L3	L4																																																				
-	-	0	0	1	0	1																																																				
0	↑	1	0	1	0	1																																																				
1	↑	1	0	1	1	0																																																				
1	↑	1	1	0	1	0																																																				
1	↑	1	1	0	0	1																																																				
1	↑	1	0	1	0	1																																																				
1	↑	1	0	1	1	0																																																				
0.25	0.25	<p>ج19:حساب الانزلاق <math>n = 1410tr/min \rightarrow n_s = 1500tr/min</math> <math>g = \frac{n_s-n}{n_s} = \frac{1500-1410}{1500} = 0,06 \quad g=6\%</math></p>																																																								
0.25		<p>ج20:حساب الاستطاعة المنقولة للدوار <math>P_{tr}</math> <math>P_a = P_{fs} + P_{js} + P_{tr} \rightarrow P_{tr} = P_a - P_{fs} - P_{js}</math> حساب الاستطاعة الممتصة <math>P_a</math> <math>\eta = \frac{P_U}{P_a} \rightarrow P_a = \frac{P_U}{\eta} \rightarrow P_a = \frac{1.8 \times 10^3}{0.79} \rightarrow P_a = 2278.48W</math> حساب الضياعات بمفعول جول في الساكن : <math>P_{js} = \frac{3}{2} \cdot r \cdot I^2 = \frac{3}{2} \times 1.5 \times (4.3)^2 \rightarrow P_{js} = 41.60w</math> حساب الضياع بفعل جول في الدوار <math>P_{jr}</math>. <math>P_{jr} = g \cdot P_{tr} \rightarrow P_{jr} = 0.06 \times 2196.88 \rightarrow P_{jr} = 131.81W</math></p>																																																								
0.25																																																										
0.75	0,25×3	<p>ج21: دارة الاستطاعة لهذا المحرك</p>																																																								

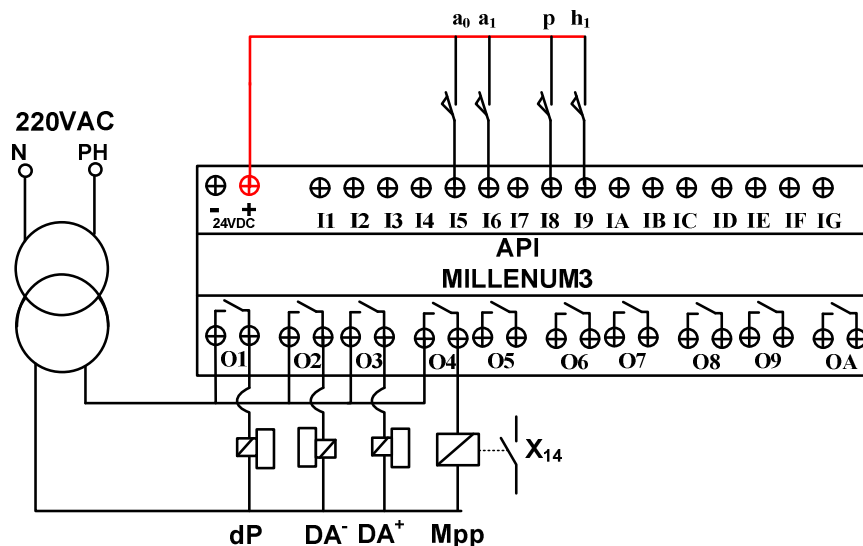
0.25		ج22: التجربة 1 : تجربة في الفراغ. - التجربة 2 : تجربة في الحمولة. - التجربة 3 : تجربة في القصر.																								
0.5	0.25 0,25	ج23: حساب شدة التيار الاسمي في الأولي : $S = I_{1N}U_{1N} \rightarrow I_{1N} = \frac{S}{U_{1N}} = \frac{100}{230} \rightarrow I_{1N} = 0.43A$ حساب شدة التيار الاسمي في الثانوي : $S = I_{2N}U_{2N} \rightarrow I_{2N} = \frac{S}{U_{2N}} = \frac{100}{24} \rightarrow I_{2N} = 4.16A$																								
1	0,25×4	ج24: حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي $R_s$ $R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2} = \frac{6}{4.17^2} \rightarrow R_s = 0.34\Omega$ حساب نسبة التحويل في الفراغ : $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{27.5}{230} \rightarrow m_0 = 0.12$ حساب الممانعة $Z_s$ $Z_s = m_0 \frac{U_{1cc}}{I_{2cc}} = 0.12 \times \frac{20}{4.17} \rightarrow Z_s = 0.57\Omega$ حساب المفاعلة المحولة الثانوي $X_s$ . $X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2} = \sqrt{0.57^2 - 0.34^2} \rightarrow X_s = 0.457\Omega$																								
0.75	0,25 0,25 0,25	ج 25 : تقويم مراقب أحادي النوية حساب القيمة المتوسطة $\bar{U} = UR_{ch2}$ $t_0=1,6ms \quad \bar{U} = \hat{U} \cdot \frac{1+\cos \alpha}{2\pi}$ $\alpha_0=\omega t_0=2\pi f t_0 \Rightarrow \alpha_0=314 \times 1,6=0,50rd \Rightarrow \alpha_0=28,64deg$ $\bar{U} = \hat{U} \cdot \frac{1+\cos \alpha}{2\pi} = 325 \frac{1+\cos 28,64}{2 \times 3,14} = 97,17v$																								
0.5	0,25 0,125 0,125	ج26: حاسب التوتر $V_{R1}$ $V_{R1} = V_{CC} \frac{R_1}{(R_\theta+R_1)} = 5 \frac{0,5}{(R_\theta+0,5)}$ $20^\circ c \Rightarrow R_\theta = 12K\Omega \Rightarrow VR1=0,2v$ $60^\circ c \Rightarrow R_\theta = 2,5K\Omega \Rightarrow VR1=0,83v$																								
1.5	0,1×14	ج27: جدول التشغيل <table><tr><th>حالة <math>R_{ch2}</math></th><th>قيمة <math>V_{AK}</math></th><th>حالة <math>Th</math></th><th>قيمة <math>V_{CE}</math></th><th>حالة <math>Tr</math></th><th>قيمة <math>V_{R1}</math></th><th>قيمة <math>R_{\theta 2}</math></th><th>درجة الحرارة</th></tr><tr><td>مغذاة</td><td>0</td><td>مار</td><td><math>V_{cc}</math></td><td>محصور</td><td>0,2v</td><td>12K<math>\Omega</math></td><td>20°C</td></tr><tr><td>غير مغذاة</td><td><math>V_{MAX}</math></td><td>غير مار</td><td>0.35</td><td>مشيع</td><td>0,83v</td><td>2,5 K<math>\Omega</math></td><td>60°C</td></tr></table>	حالة $R_{ch2}$	قيمة $V_{AK}$	حالة $Th$	قيمة $V_{CE}$	حالة $Tr$	قيمة $V_{R1}$	قيمة $R_{\theta 2}$	درجة الحرارة	مغذاة	0	مار	$V_{cc}$	محصور	0,2v	12K $\Omega$	20°C	غير مغذاة	$V_{MAX}$	غير مار	0.35	مشيع	0,83v	2,5 K $\Omega$	60°C
حالة $R_{ch2}$	قيمة $V_{AK}$	حالة $Th$	قيمة $V_{CE}$	حالة $Tr$	قيمة $V_{R1}$	قيمة $R_{\theta 2}$	درجة الحرارة																			
مغذاة	0	مار	$V_{cc}$	محصور	0,2v	12K $\Omega$	20°C																			
غير مغذاة	$V_{MAX}$	غير مار	0.35	مشيع	0,83v	2,5 K $\Omega$	60°C																			

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																		
المجموع	مجزأة																			
0.75	0.04 × 23	ج(1) المخطط الوظيفي التنازلي (A0):  																		
		ج(2) مثنى الاشغولة 2 (طبع الأكواب) من وجهة نظر جزء التحكم:  																		
1.5	0.15 × 10	ج(3) جدول معادلات التنشيط و التخميل:																		
		<table><tr><th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>الافعال</th></tr><tr><td>X<sub>51</sub></td><td>X<sub>50</sub>·X<sub>5</sub>(X<sub>105</sub>+X<sub>106</sub>)+X<sub>53</sub>·N̄</td><td>X<sub>52</sub>+X<sub>200</sub></td><td>KM<sub>4</sub></td></tr><tr><td>X<sub>53</sub></td><td>X<sub>52</sub>·1</td><td>X<sub>54</sub>+X<sub>51</sub>+X<sub>200</sub></td><td></td></tr><tr><td>X<sub>101</sub></td><td>X<sub>100</sub>·Init+X<sub>107</sub>·Manu.Init</td><td>X<sub>102</sub>+X<sub>200</sub></td><td>تهيئة النظام</td></tr><tr><td>X<sub>102</sub></td><td>X<sub>101</sub>·Cl+X<sub>106</sub>·Fc</td><td>X<sub>103</sub>+X<sub>200</sub></td><td>I/GPN(1,2,3)</td></tr></table>	المراحل	التنشيط	التخميل	الافعال	X <sub>51</sub>	X <sub>50</sub> ·X <sub>5</sub> (X <sub>105</sub> +X <sub>106</sub> )+X <sub>53</sub> ·N̄	X <sub>52</sub> +X <sub>200</sub>	KM <sub>4</sub>	X <sub>53</sub>	X <sub>52</sub> ·1	X <sub>54</sub> +X <sub>51</sub> +X <sub>200</sub>		X <sub>101</sub>	X <sub>100</sub> ·Init+X <sub>107</sub> ·Manu.Init	X <sub>102</sub> +X <sub>200</sub>	تهيئة النظام	X <sub>102</sub>	X <sub>101</sub> ·Cl+X <sub>106</sub> ·Fc
المراحل	التنشيط	التخميل	الافعال																	
X <sub>51</sub>	X <sub>50</sub> ·X <sub>5</sub> (X <sub>105</sub> +X <sub>106</sub> )+X <sub>53</sub> ·N̄	X <sub>52</sub> +X <sub>200</sub>	KM <sub>4</sub>																	
X <sub>53</sub>	X <sub>52</sub> ·1	X <sub>54</sub> +X <sub>51</sub> +X <sub>200</sub>																		
X <sub>101</sub>	X <sub>100</sub> ·Init+X <sub>107</sub> ·Manu.Init	X <sub>102</sub> +X <sub>200</sub>	تهيئة النظام																	
X <sub>102</sub>	X <sub>101</sub> ·Cl+X <sub>106</sub> ·Fc	X <sub>103</sub> +X <sub>200</sub>	I/GPN(1,2,3)																	

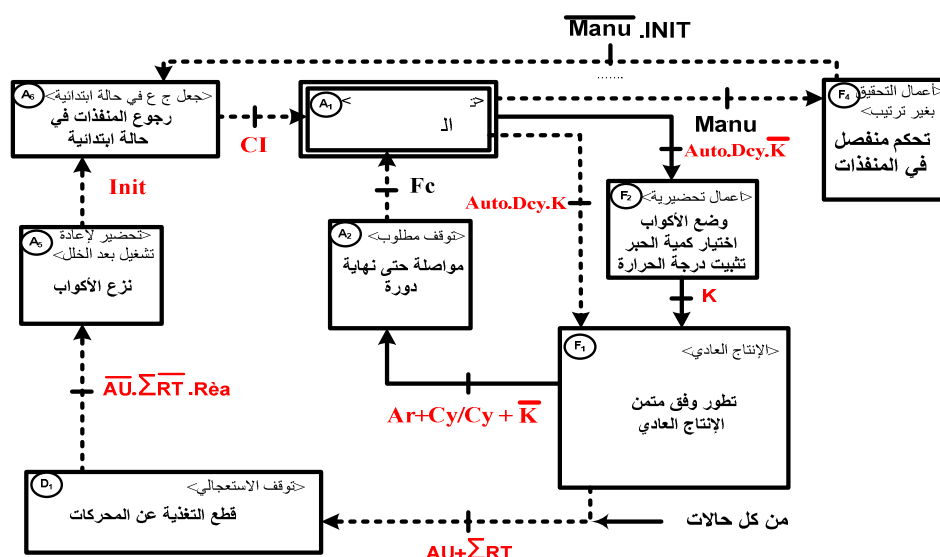
**ج4) دارة المعقب الكهربائي للاشغولة 5 (العد والإخلاء) ودارة التغذية :**



### ج5) الربط للمبرمج الآلي



## ج6) ملء دليل GMMA

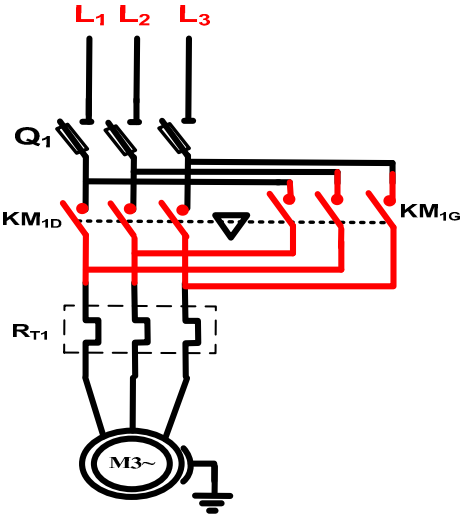


0.75	0.125 × 6	<p>ج7) تحدد اسم ودور الطوابق الثلاث ونوع البوابة التوافقية (نهاية العد):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الطابق</th><th>اسم الطابق</th><th>دور</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>طابق 2</td><td>خلية الكشف</td><td>يكشف عن مرور اكواب</td></tr> <tr> <td>طابق 3</td><td>قلاب RS</td><td>دائرة ضد الارتداد</td></tr> <tr> <td>طابق 4</td><td>دائرة العداد</td><td>عد أكواب (50 كوب)</td></tr> </tbody> </table> <p>- نوع بوابة توافقية: بوابة الضرب AND</p>	الطابق	اسم الطابق	دور	طابق 2	خلية الكشف	يكشف عن مرور اكواب	طابق 3	قلاب RS	دائرة ضد الارتداد	طابق 4	دائرة العداد	عد أكواب (50 كوب)
الطابق	اسم الطابق	دور												
طابق 2	خلية الكشف	يكشف عن مرور اكواب												
طابق 3	قلاب RS	دائرة ضد الارتداد												
طابق 4	دائرة العداد	عد أكواب (50 كوب)												
1	0.1 × 10	<p>ج8) ربط دائرة العداد العشري :</p>												
0.25	0.125 0.125	<p>ج9) دور الدارتين IC1 . IC2 و نوع المرقن المستعمل</p> <p>- دور الدارة IC1 او IC2 : مفك الترميز تحويل مخارج الثنائية (BCD) للعداد الى 7 قطع</p> <p>- نوع المرقن المستعمل حسب التغذية ودارة IC1: مرقن ذو مهبط مشترك CC</p>												
0.5	0.25 × 2	<p>ج10) عبارة التوتر VA بدلالة R<sub>4</sub> و R<sub>5</sub>: باستعمال قاسم التوتر نجد:</p> $V_A = \frac{R_5 \times V_{CC1}}{R_4 + R_5} \Rightarrow V_A = \frac{20 \times 12}{20 + 20} = 6V$ <p>- التوتر V<sub>A</sub> : توتر مرجعي</p>												
0.125	0.125													
0.5	0.25 × 2	<p>ج11) عبارتي التوتر V<sub>x</sub>:</p> $V_{X(\frac{1}{3}Rp)} = \frac{(R_3 + \frac{1}{3}Rp) \times V_{CC1}}{R_2 + R_3 + P} \Rightarrow V_{X(\frac{1}{3}Rp)} = \frac{(15 + \frac{1}{3} \times 10) \times 12}{15 + 15 + 10} = 5.5V$												

0.5	0.25 × 2	$V_{X(\frac{2}{3}Rp)} = \frac{(R_3 + \frac{2}{3}Rp) \times V_{CC1}}{R_2 + R_3 + P} \Rightarrow V_{X(\frac{2}{3}Rp)} = \frac{(15 + \frac{2}{3} \times 10) \times 12}{15 + 15 + 10} = 6.5V$																																	
0.5	0.25 × 2	<p>ج12) حساب التوتر <math>V_B</math> عند درجة الحرارة <math>20^\circ</math> ; <math>80^\circ</math> :</p> <p>- مقاومة <math>R_\theta</math> عند درجة حرارة <math>20^\circ</math> هو <math>R_\theta = 12000\Omega</math></p> $V_B = \frac{R_1 \times V_{CC1}}{R_1 + R_\theta} \Rightarrow V_B = \frac{10 \times 12}{10 + 12} = 5.45V$ <p>- مقاومة <math>R_\theta</math> عند درجة حرارة <math>80^\circ</math> هو <math>R_\theta = 2000\Omega</math></p> $V_B = \frac{R_1 \times V_{CC1}}{R_1 + R_\theta} \Rightarrow V_B = \frac{10 \times 12}{10 + 2} = 10V$																																	
0.125	0.125	ج13) دور الطابق F في التركيب: طابق F عبارة عن قلاب RS دوره ذاكرة الكترونية																																	
1	0.045 × 22	<p>ج14) ملء الجدول تشغيل التركيب :</p> <table><tr><td><math>Tr_4</math></td><td><math>Tr_3</math></td><td><math>\overline{Q_N}</math></td><td><math>Q_N</math></td><td><math>VS_2</math></td><td><math>VS_1</math></td><td><math>V_{X(2/3RP)}</math></td><td><math>V_{X(1/3RP)}</math></td><td><math>V_A</math></td><td><math>V_B</math></td><td></td></tr><tr><td>مشيع</td><td>محصور</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>6.5</td><td>5.5</td><td>6</td><td>5.45</td><td><math>\theta=20^\circ</math> <math>R_\theta=12k\Omega</math></td></tr><tr><td>محصور</td><td>مشيع</td><td>0</td><td>1</td><td>5</td><td>0</td><td>6.5</td><td>5.5</td><td>6</td><td>10</td><td><math>\theta=80^\circ</math> <math>R_\theta=2k\Omega</math></td></tr></table>	$Tr_4$	$Tr_3$	$\overline{Q_N}$	$Q_N$	$VS_2$	$VS_1$	$V_{X(2/3RP)}$	$V_{X(1/3RP)}$	$V_A$	$V_B$		مشيع	محصور	1	0	0	5	6.5	5.5	6	5.45	$\theta=20^\circ$ $R_\theta=12k\Omega$	محصور	مشيع	0	1	5	0	6.5	5.5	6	10	$\theta=80^\circ$ $R_\theta=2k\Omega$
$Tr_4$	$Tr_3$	$\overline{Q_N}$	$Q_N$	$VS_2$	$VS_1$	$V_{X(2/3RP)}$	$V_{X(1/3RP)}$	$V_A$	$V_B$																										
مشيع	محصور	1	0	0	5	6.5	5.5	6	5.45	$\theta=20^\circ$ $R_\theta=12k\Omega$																									
محصور	مشيع	0	1	5	0	6.5	5.5	6	10	$\theta=80^\circ$ $R_\theta=2k\Omega$																									
0.25	0.125 0.125	<p>ج15) دور الثنائية <math>D_1</math> و العنصر <math>Tr_4</math></p> <table><tr><td>الثنائية</td><td>دورها</td></tr><tr><td><math>D_1</math></td><td>حذف النبوة السالبة وتميرير النبوة الموجبة فقط</td></tr><tr><td><math>Tr_4</math></td><td>مقفل دارلنطون تضخيم التيار لتغديه الجرس</td></tr></table>	الثنائية	دورها	$D_1$	حذف النبوة السالبة وتميرير النبوة الموجبة فقط	$Tr_4$	مقفل دارلنطون تضخيم التيار لتغديه الجرس																											
الثنائية	دورها																																		
$D_1$	حذف النبوة السالبة وتميرير النبوة الموجبة فقط																																		
$Tr_4$	مقفل دارلنطون تضخيم التيار لتغديه الجرس																																		
0.25	0.25	<p>ج16) حساب قيمة المتوسطة لتيار الحمولة <math>i_{Rmoy}</math></p> <p>مقوم مراقب المستعمل هو أحادي النبوة فان القيمة المتوسطة لتيار <math>i_{Rmoy}</math> تعطي بالعلاقة التالية:</p> $i_{Rmoy} = \frac{U_{max}}{2\pi R} (1 + \cos\alpha)$ <p>1- إيجاد زاوية القدح :</p> $\alpha = \omega \times t_\alpha = \frac{2\pi}{T} \times t_\alpha = 2\pi \times f \times t_\alpha \Rightarrow \alpha = 2\pi \times 50 \times 2.5 \times 10^{-3}$ $\alpha = 100\pi \times 2.5 \times 10^{-3} \Rightarrow \alpha = 0.25\pi = \alpha = \frac{\pi}{4} (rd)$																																	
0.25	0.25																																		

0.25	0.25	<p>- إيجاد قيمة المتوسطة لتيار الحمولة <math>i_{Rmoy}</math></p> $i_{Rmoy} = \frac{U_{max}}{2\pi R} (1 + \cos\alpha) \Rightarrow i_{Rmoy} = \frac{311}{6.28 \times 56} (1 + \cos \frac{\pi}{4}) \Rightarrow i_{Rmoy} = 1.5A$																																																																											
0.25	0.125 0.125	<p>ج(17) حدد وظيفة الطابقين</p> <table><tr><td>الطابق</td><td>وظيفة</td></tr><tr><td>الطابق 1) NE555</td><td>مولد إشارة الساعة</td></tr><tr><td>الطابق 2) (سجل شامل )</td><td>سجل إزاحة حلقي نحو اليمين</td></tr></table>	الطابق	وظيفة	الطابق 1) NE555	مولد إشارة الساعة	الطابق 2) (سجل شامل )	سجل إزاحة حلقي نحو اليمين																																																																					
الطابق	وظيفة																																																																												
الطابق 1) NE555	مولد إشارة الساعة																																																																												
الطابق 2) (سجل شامل )	سجل إزاحة حلقي نحو اليمين																																																																												
0.125  0.5	0.125  0.25 0.25	<p>ج(18) دور المقاومة P في التركيب و حساب سعة المكثفة <math>C_3</math></p> <p>- دور المقاومة المتغيرة P : تغيير سرعة دوران المحرك خ/خ</p> <p>- سعة المكثفة C:</p> $T=0.69(P+R_1+2R_2)C_3 \Rightarrow C=T/0.69(P+R_1+2R_2)$ $\Rightarrow C_3=1.5/0.69(10+2.3+2 \times 4.7)10^3$ $\Rightarrow C_3=100\mu F$																																																																											
0.125		ج(19) دور Xa: الإذن بالدوران																																																																											
0.5	0.125 × 4	<p>ج(20) ملئ جدول تنشيط مخارج الدارة وتحريض الأطوار :</p> <table><tr><th rowspan="2">X200</th><th rowspan="2">H</th><th colspan="4">مخارج السجل</th><th colspan="4">اطوار المتحرضة</th><th>وضعية الدوار</th></tr><tr><th>Q<sub>A</sub></th><th>Q<sub>B</sub></th><th>Q<sub>C</sub></th><th>Q<sub>D</sub></th><th>L<sub>1</sub></th><th>L<sub>2</sub></th><th>L<sub>3</sub></th><th>L<sub>4</sub></th><th>اتجاه الدوار نفس عقرب ساعة</th></tr><tr><td>1</td><td>X</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>↑</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>①</td></tr><tr><td>0</td><td>↑</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>②</td></tr><tr><td>0</td><td>↑</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>③</td></tr><tr><td>0</td><td>↑</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>④</td></tr></table>	X200	H	مخارج السجل				اطوار المتحرضة				وضعية الدوار	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	اتجاه الدوار نفس عقرب ساعة	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0		0	↑	1	1	0	0	1	1	0	0	①	0	↑	0	1	1	0	0	1	1	0	②	0	↑	0	0	1	1	0	0	1	1	③	0	↑	1	0	0	1	1	0	0	1	④
X200	H	مخارج السجل				اطوار المتحرضة				وضعية الدوار																																																																			
		Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	اتجاه الدوار نفس عقرب ساعة																																																																			
1	X	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																				
0	↑	1	1	0	0	1	1	0	0	①																																																																			
0	↑	0	1	1	0	0	1	1	0	②																																																																			
0	↑	0	0	1	1	0	0	1	1	③																																																																			
0	↑	1	0	0	1	1	0	0	1	④																																																																			
0.125	0.125	<p>ج(21) تسمية العنصر A ما دوره في التركيب:</p> <table><tr><td>تسمية</td><td>دوره</td></tr><tr><td>MOSFET</td><td>توفير الاستطاعة الكافية لتشغيل وشائع المحرك خ/خ</td></tr></table>	تسمية	دوره	MOSFET	توفير الاستطاعة الكافية لتشغيل وشائع المحرك خ/خ																																																																							
تسمية	دوره																																																																												
MOSFET	توفير الاستطاعة الكافية لتشغيل وشائع المحرك خ/خ																																																																												
0.25	0.25	<p>ج(22) اختيار المرجع المناسب : لدينا</p> <p>- توتر تغذية المقحل 24V و <math>V_{DSmax}= 50V</math> و <math>24V &lt; V_{DSmax}</math></p> <p>- شدة التيار في الطور التي يتحملها :</p> $I_D = \frac{P}{U} = \frac{4}{24} = 0.166A$ <p>من الجدول نجد : <math>0.166A &lt; I_{Dmax}=5.9A</math> ومنه المقحل المختار هو IRFZ12</p>																																																																											



0.25	0.125 0.125	ج23) تعيين المنافذ المستعملة كمدخل و المستعملة كمخارج: - المداخل : RA0 ,RA3 المخارج:RB1 ,RB4																
0.875 × 7	0.125	ج24) كتابة التعليمات و التعليقات لبرنامج لتهيئة المداخل والمخارج :  BSF        STATUS,RP0    ;    الذهاب الى بنك 1 MOVLW    0X1F            ;    نقل محتوى 0X1F الى سجل العمل MOVWF    TRISA           ;    جعل جميع أبيات مرفئ A كمدخل MOVLW    0X00            ;    نقل محتوى 0X00 الى سجل العمل MOVWF    TRISB           ;    جعل جميع أبيات مرفئ B كمخارج BCF        STATUS,RP0    ;    رجوع الى بنك 0 CLRF       PORTB           ;    مسح محتوى مرفئ B																
0.25	0.125 0.125	ج25) شحن محتوى السجلين TRISA وTRISB: ( يتم شحن السجل وفق تعليقات و التعليمات)  TRISA <table border="1"><tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> (0X1F) <sub>HEX</sub>  TRISB <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> (0X00) <sub>HEX</sub>	—	—	—	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
—	—	—	1	1	1	1	1											
0	0	0	0	0	0	0	0											
0.25	0.125 × 2	ج26) دائرة الاستطاعة للمحرك (M <sub>1</sub> )  																
0.125	0.125	ج27) وظيفة العنصر 1 في دائرة الاستطاعة المحرك M4: كبح المحرك بغياب التيار (قطع التغذية عن وشيعة التحكم ) بفتح الملامس) يسمح باحتكاك الاسطوانة المتحركة بواسطة نابض																

ج(28) ملء الجدول لحساب مختلف الاستطاعات:

$\cos \varphi$	S (KVA)	Q (KVAR)	P (KW)	الاستطاعات الأجهزة
0.8	2.06	1.24	1.65	المحرك $M_1$
0.8	2.06	1.24	1.65	المحرك $M_2$
0.84	10.41	5.7	8.92	المحرك $M_3$
0.81	15.13	8.82	12.3	المحرك $M_4$
1	3	0	3	مصابيح $30 \times 100W$
0.85	32.35	17	27.52	المجموع

حساب مختلف الاستطاعات:

- بالنسبة للمحرك  $M_1$ :

$$P = 3 \times 0.55 = 1.65KW \Rightarrow Q = P \cdot \tan \varphi_1 = 1.65 \times 0.75 = 1.24KVAR$$

$$S_{M1} = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{1.65^2 + 1.24^2} = 2.06KVA$$

ملاحظة: للمحرك  $M_1$  يحمل نفس المواصفات المحرك  $M_2$

- بالنسبة للمحرك  $M_3$ : من ملحق 5 type LS132M لدينا :

$$\cos \varphi = 0.84 \quad \eta = 0.84 \quad P_U = 7.5KW$$

$$P_{aM3} = \frac{P_U}{\eta} = \frac{7.5}{0.84} = 8.92KW$$

$$Q_{M3} = P \cdot \tan \varphi = 8.92 \times 0.64 = 5.7KVAR$$

$$S_{M3} = \sqrt{8.92^2 + 5.7^2} = 10.41KVA$$

- بالنسبة للمحرك  $M_4$ : قياس الاستطاعة بطريقة الواطمترين :

$$P_{M4} = P_1 + P_2 = 8.7 + 3.6 = 12.3KW$$

$$Q_{M4} = \sqrt{3}(P_1 - P_2) = \sqrt{3}(8.7 - 3.6) = 8.82KVAR$$

$$S_{M4} = \sqrt{12.3^2 + 8.82^2} = 15.13KVA$$

باستعمال مثلث الاستطاعات:

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{12.37}{15.13} = 0.81$$

1.5

0.375

0.125  
×  
3

0.5

0.125  
×  
4

0.25	0.125 × 2	<p>- الاستطاعة الظاهرية الكلية:</p> $S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = \sqrt{27.52^2 + 17^2} = 32.35 KVA$ <p>- معامل الاستطاعة الكلي:</p> $\cos \varphi = \frac{P_T}{S_T} = \frac{27.52}{32.35} = 0.85$ <p>حساب شدة تيار الخط للشبكة:</p>
0.25	0.125 × 2	$S_T = \sqrt{3} \times U \times I \Rightarrow I = \frac{S_T}{\sqrt{3} \times U} = \frac{32.35 \times 10^3}{1.73 \times 380} = 49.20 A$
0.25	0.125 0.125	<p>ج29) وظيفة الطابق 1 : تحسين معامل الاستطاعة و نوع الاقران المستعمل: هو مثلي</p>
0.25	0.125 0.125	<p>ج30) استنتاج الضياعات في الحديد والنحاس:</p> <p>- ضياع في الحديد (تجربة في الفراغ): <math>P_{fe} = P_{10} = 2w</math></p> <p>- ضياع في النحاس (تجربة في القصر): <math>P_j = P_{1cc} = 6w</math></p>
0.25	0.125 × 2	<p>ج31) إيجاد المقاومة المحولة للثانوي: مع <math>I_{2n} = I_{2cc}</math></p> $P_{1CC} = R_S \times I_{2CC}^2 \Rightarrow R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{6}{4.17^2} \Rightarrow R_S = 0.34 \Omega$
0.125	0.125	<p>1- حساب نسبة التحويل: <math>m_0 = \frac{U_{20}}{U_{1N}} = \frac{27.5}{220} \Rightarrow m_0 = 0.125</math></p>
		<p>2- حساب مقاومة لف الاولي: (تجربة التيار مستمر)</p> $R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{5}{6} \Rightarrow R_1 = 0.83 \Omega$
0.125	0.125	<p>3- استنتاج مقاومة اللف الثانوي:</p> $R_S = R_2 + m_0^2 R_1 \Rightarrow R_2 = R_S - m_0^2 R_1 \Rightarrow$ $R_2 = 0.34 - 0.125^2 \times 0.83$ $\Rightarrow R_2 = 0.32 \Omega$
0.25	0.125 × 2	