

نظام الي لاستخراج الزيت لصناعة الصابون

يحتوي الموضوع على 10 صفحات من (10/01 إلى 10/10)

- العرض من الصفحة (10/01) إلى الصفحة (10/07)
- العمل المطلوب الصفحة (10/08) .
- وثيقة الإجابة الصفحات (10/09 و 10/10)

I. دفتر الشروط :

1- الهدف: يهدف هذا النظام إلى استخراج الزيت من ثفل الزيتون من أجل استعماله لصناعة الصابون ، حيث تستعمل مصانع الصابون زيوت خاصة مستخرجة من ثفل (بقايا) الزيتون المسترجع من المطاحن. نحصل على زيت الصابون بوضع الخليط : (ثفل الزيتون + سائل كيميائي مذيب $\text{HexaneC}_6\text{H}_{14}$) تحت الضغط ثم التسخين.

2- الوصف : يحتوي هذا النظام على:

- مركز الشحن والطحن : أين يتم شحن الثفل ثم طحنه.
- مركز نقل الطحين إلى الخزان.
- مركز استخراج المادة الدسمة (زيت + سائل هكسان Hexane).
- مركز التسخين والفصل لتحويل سائل هكسان (Hexane) إلى غاز واستخراج الزيت.

3- كيفية التشغيل:

- يتم شحن ثفل الزيتون عبر بساط آلي يديره المحرك M_1 ، الكشف عن حضور الثفل داخل الطاحونة يؤدي إلى انطلاق عمل الطحن
- ينقل الثفل المطحون بعد ذلك بواسطة برغي أرخميدس نحو الخزان بكمية 100 Kg داخل الخزان.
- بعدها يتم غلق الخزان بواسطة الدافعة H ثم تتطلق المضخة M_p بضخ سائل الهكسان (Hexane) إلى غاية بلوغ الضغط الكافي أي 5 bars.
- بعد ذلك يتم فتح الكهروصمام E_v لمدة $t = 360 \text{ s}$ لنقل المادة الدسمة (زيت + سائل Hexane) إلى مركز التسخين.
- يفتح الباب السفلي للخزان لإخلاء البقايا الجافة لإفراغ الخزان الذي يكشف عنه بالملتقط Sp_0 ثم يفتح الباب العلوي من جديد ، مع إغلاق الباب السفلي في نفس الوقت.
- تشغيل مقاومات التسخين يؤدي إلى تحويل سائل هكسان (Hexane) إلى غاز فيحدث فصل غاز هكسان (Hexane) عن زيت الصابون وإخلائهما نحو حاويات التخزين. كاشف نهاية إخلاء المواد الدسمة من مركز التسخين CP يوقف أشغولة التسخين والفصل.

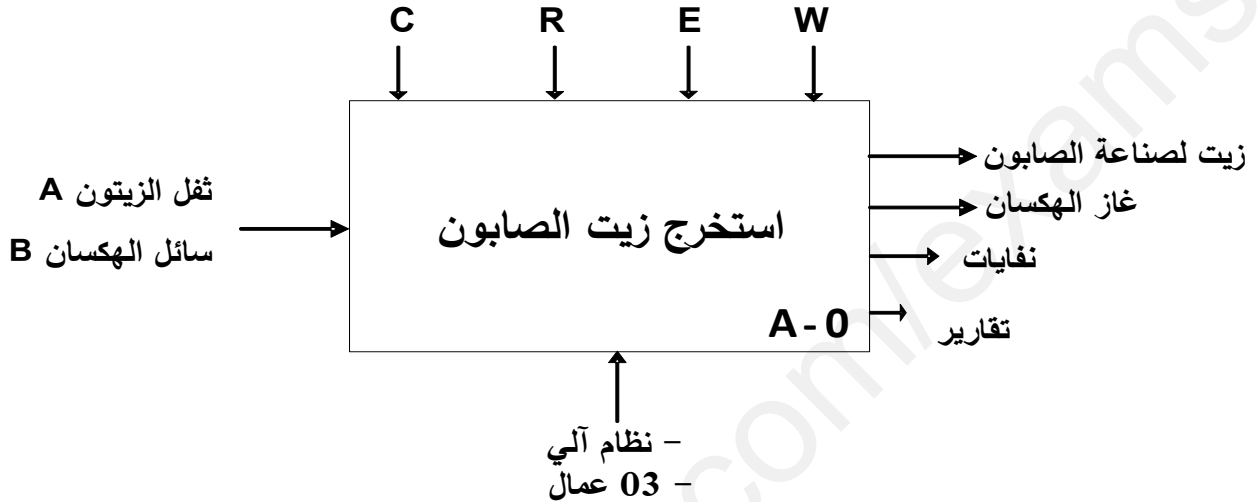
5- الاستغلال : تشغيل النظام يتطلب 3 عمال:

الأول متخصص يقوم بعمليات القيادة والتهيئة والمراقبة والصيانة الدورية.

الثاني والثالث دون اختصاص: للإتيان بالثقل فوق البساط المتحرك وإخلاء البقايا الجافة

6- الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

II. التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة: النشاط البياني (A-0)



▪ W : طاقة التغذية الكهربائية والهوائية W_E ، W_p .

▪ E : طريقة التشغيل : دورة / دورة Cy/Cy ، آلي AUTO ، توقف استعجالي AU ، انطلاق الدورة DCY توقف في نهاية الدورة AT.

▪ R : جميع التعديلات التي تخص التشغيل : العد N ، التأجيل T ، الضغط $P_r = 5 \text{ bars}$ ، $T^\circ \text{C}$: درجة الحرارة.

▪ C : تشغيل النظام يتم بواسطة برنامج مخزن في ذاكرة الآلي المبرمج الصناعي API لتغير التشغيل يكفي تغيير البرنامج الموجود في الذاكرة.

4- دراسة أنماط التشغيل والتوقف.

– التشغيل العادي : مجسد بمتن الإنتاج العادي حيث تنطلق دورة الإنتاج بوضع مبدلة التشغيل في الوضعية AUTO

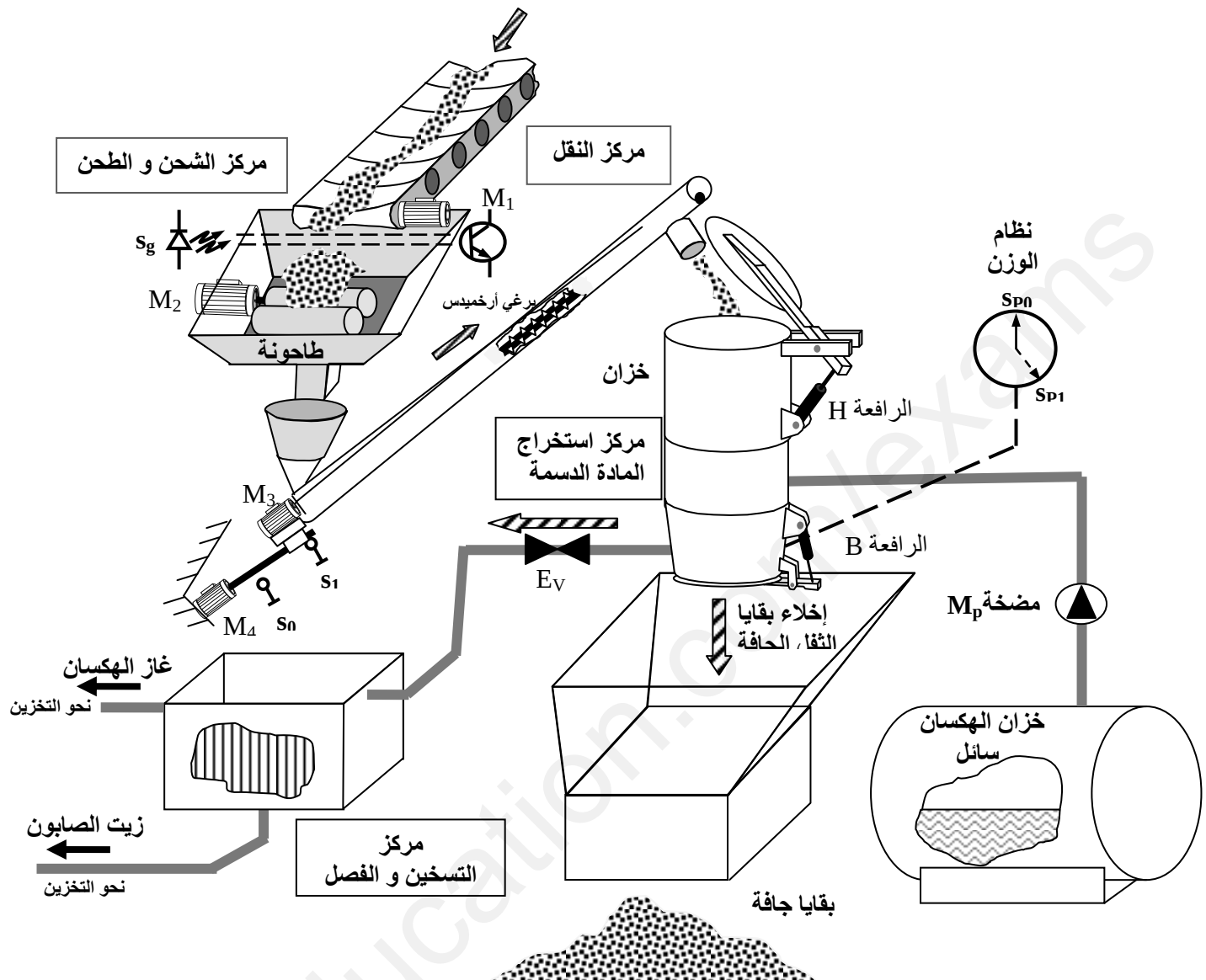
وبالضغط علي زر العمل Ma ، أما التوقف فيتم بالضغط علي زر التوقف AT.

– أساليب الخلل و إعادة التشغيل : في حالة وجود خلل في احد المحركات ، بتأثير المرحل الحراري أو بضغط

العامل علي زر التوقف الاستعجالي AU فانه يتم توقف النظام في الحالة المعينة. بعد التحضير لإعادة التشغيل يتم

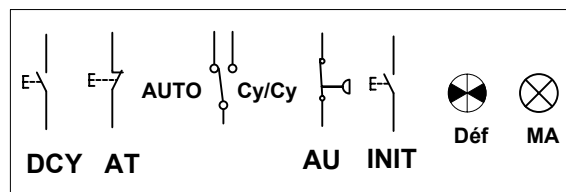
تهيئة النظام بالضغط علي زر التهيئة Init لوضع الجزء العملي في الوضعية الابتدائية. عند تحقيق الشروط

الابتدائية يمكن لدورة جديدة أن تنطلق.



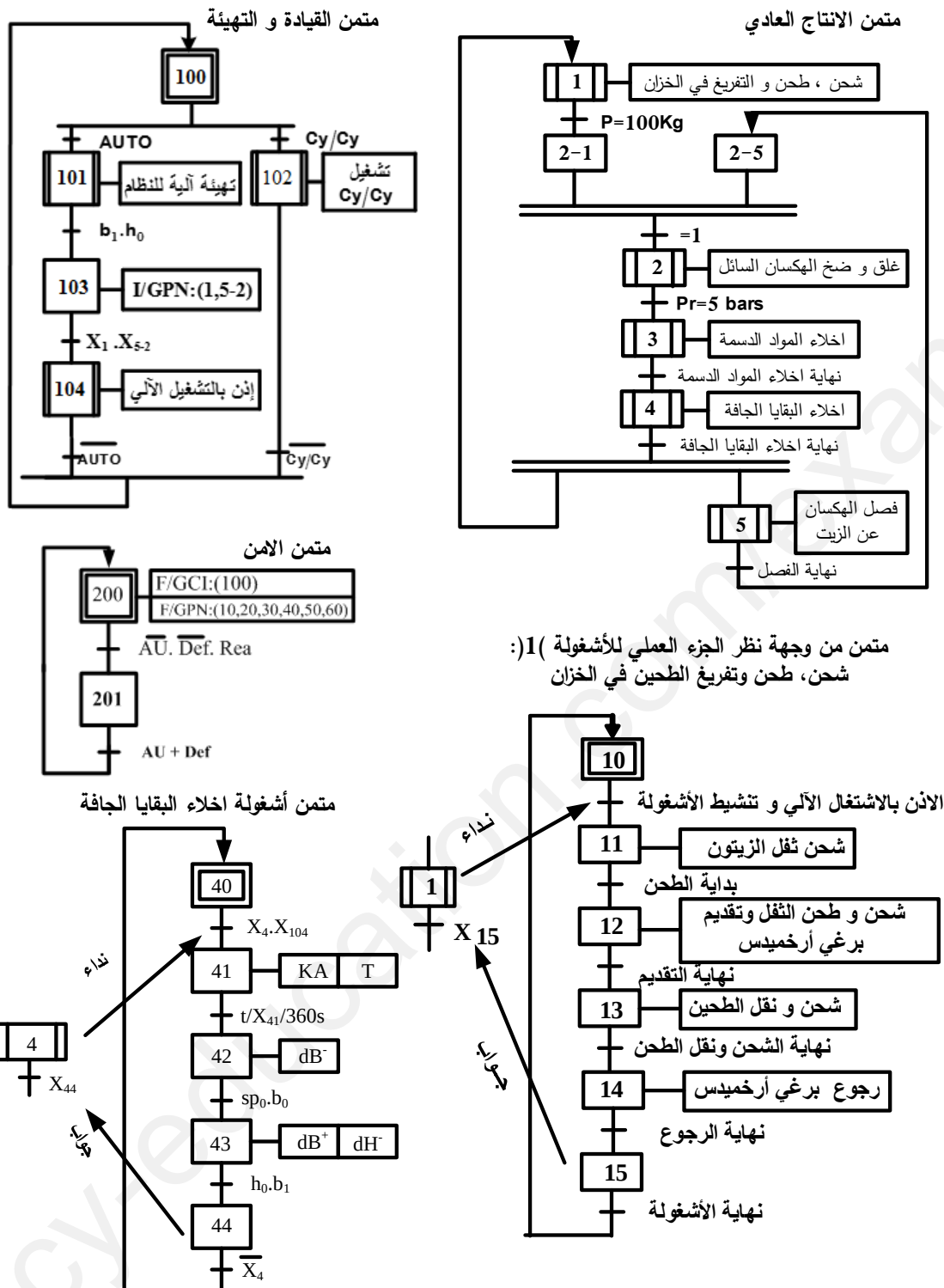
ملاحظة: يغلق الخزان بخروج ساق الرافعة H، يفتح الخزان بدخول ساق الرافعة B

لوحة التحكم

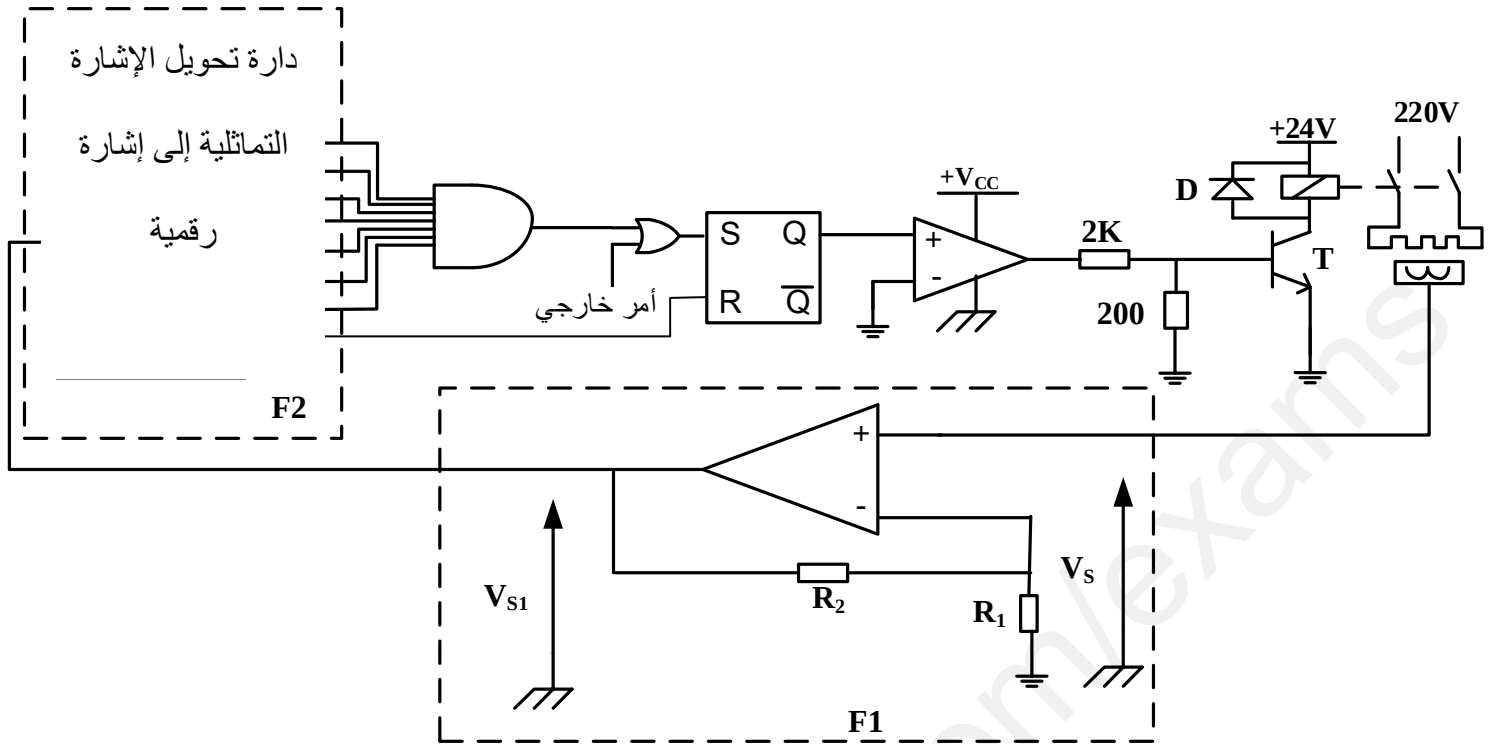


IV- الاختيارات التكنولوجية للمنذات والمنذات المتصدرة والملتقطات:

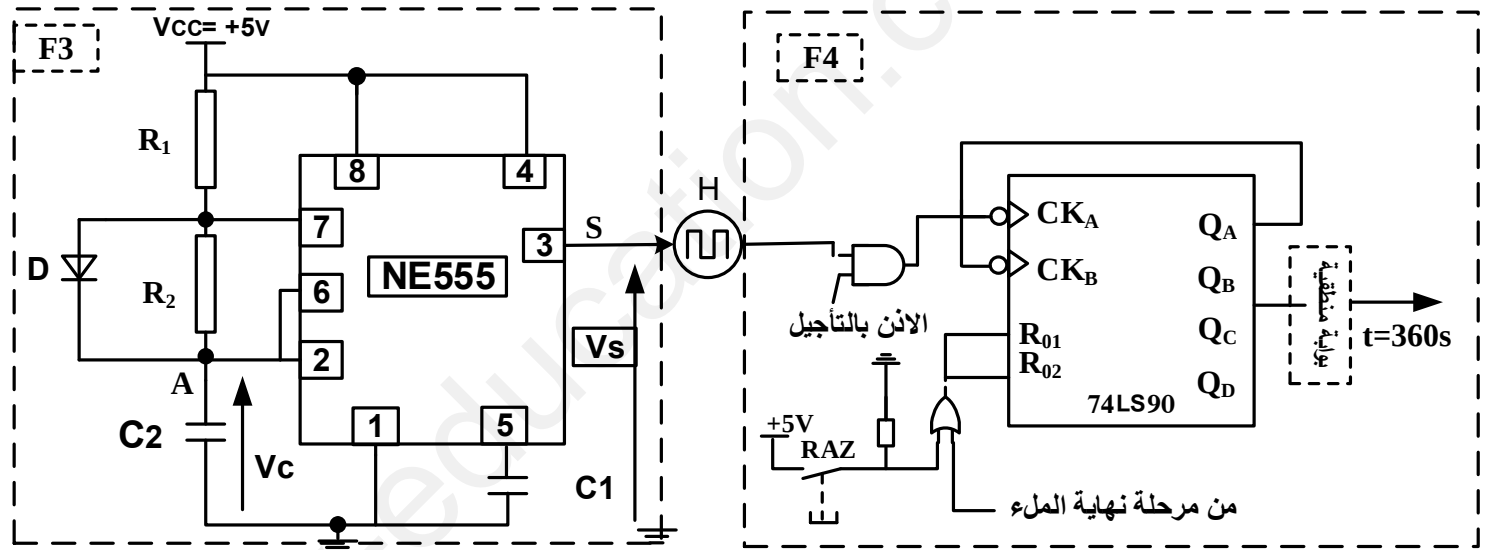
الملتقطات	المنذات المتصدرة	المنذات	
Sg: ملتقط يكشف عن حضور الثقل داخل الطاحونة Sp₁: ملتقط (P = 100 Kg) s₀: ملتقط الكشف عن نهاية رجوع برغي أرخميدس s₁: ملتقط الكشف عن نهاية تقديم برغي أرخميدس	KM₁: ملامس كهرومغناطيسي ~24V KM₂: ملامس كهرومغناطيسي ~24V KM₃: ملامس كهرومغناطيسي ~24 V KM₄: ملامس كهرومغناطيسي ~24V لتقديم برغي أرخميدس KM₅: ملامس كهرومغناطيسي ~24V لإرجاع برغي أرخميدس	M₁: محرك لاتزامني 3~ بدوار مقصور مزود بمكبج بغياب التيار اقلاع مباشر إتجاه واحد للدوران لتحريك البساط M₂: محرك لاتزامني 3~ بدوار مقصور لطحن الثقل M₃: محرك لاتزامني 3~ بدوار مقصور لتدوير البرغي M₄: محرك لاتزامني 3~ بدوار مقصور ذو اتجاهين للدوران لتقديم و إرجاع برغي أرخميدس	شحن, طحن والتفريغ في الخزان
h₁ نهاية خروج ساق الرافعة h₀ نهاية دخول ساق الرافعة: Sr ملتقط الضغط P_r = 5 bars	dH موزع 4/2 كهروهوائي ثنائي الاستقرار dH⁺ دخول و خروج ساق الرافعة KM₆: ملامس كهرومغناطيسي ~24 V	H رافعة مزدوجة المفعول M_p: محرك لاتزامني 3~+ مضخة	غلق وضع الهكسان سائل
t = 360 s مدة إخلاء المواد الدسمة Sp₀: ملتقط (P = 0 Kg)	KA: مرحل كهرومغناطيسي ~24V T مؤجلة	E_v: كهروصمام توتر تغذيته ~110 V	إخلاء المواد الدسمة
b₁ نهاية خروج ساق الرافعة b₀ نهاية دخول ساق الرافعة	dB موزع 4/2 كهروهوائي ثنائي الاستقرار dB⁺ دخول وخروج ساق الرافعة	B رافعة مزدوجة المفعول	إخلاء البقايا الجافة
C_p: كاشف نهاية التصفية T°C: درجة الحرارة	KR: ملامس كهرومغناطيسي ~24 V	R مقاومات التسخين	فصل الهكسان عن الزيت



دائرة ضبط درجة الحرارة

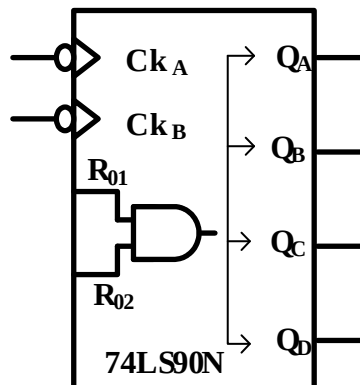


دائرة مؤقتة العداد لتحقيق تأجيل قدره $t = 360\text{ s}$

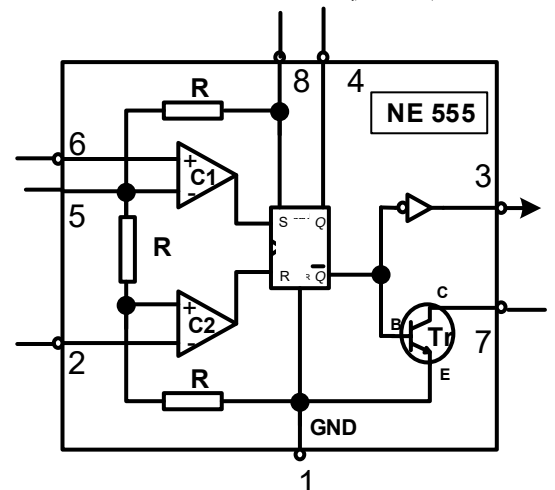


جدول الحقيقة للدائرة المنمجة 74LS90N

المدخلات التحكم				المخارج			
R ₀₁	R ₀₂	R ₉₁	R ₉₂	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	العد			
0	X	0	X	العد			
0	X	X	0	العد			
X	0	0	X	العد			



التصميم الداخلي المبسط للدائرة المنمجة NE555



ASSOCIATION ET CHOIX DE L'APPAREILLAGE (D'APRES LA TELEMECANIQUE)

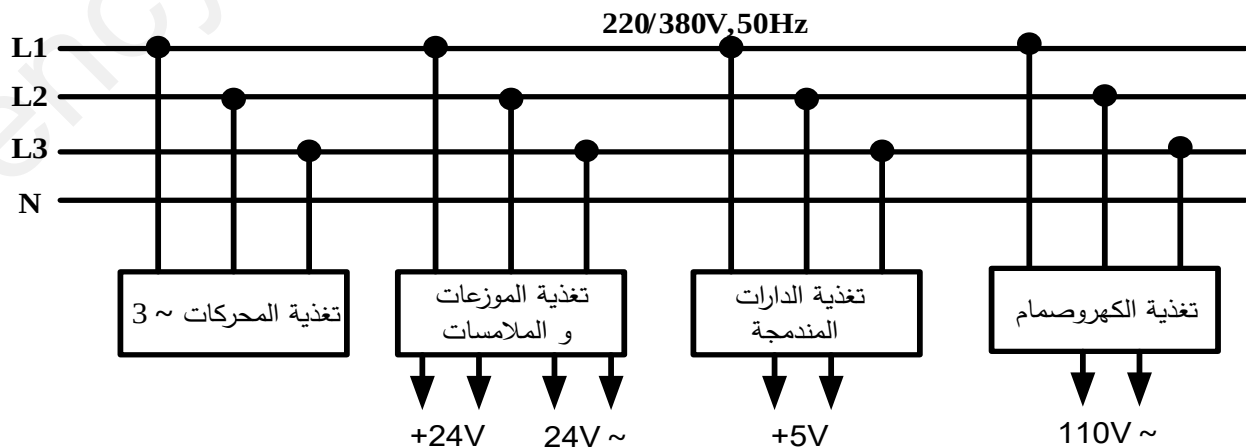
جميع واختيار التجهيز

Service ininterrompu, temporaire ou intermittent jusqu'à 30 manœuvres/heure										
Moteur (1)			Contacteur tripolaire (2)		Relais thermique tripolaire différentiel		3 fusibles classe aM		Sectionneur tripolaire porte-fusibles	
220V			380V		Zone de réglage		Calibre	Taille		
kW	ch	In(A)	kW	ch	In(A)	Calibre	Reference	A	A(3)	Reference
-	-	-	0.37	0.5	1.03	LC1-D093 • A65	LR1-D09306A65	1/1.6	2	10x38 LS1-D2531
0.37	0.5	1.8	0.55	0.75	1.6	LC1-D093 • A65	LR1-D09307A65	1.6/2.5	2 ou 4	10x38 LS1-D2531
-	-	-	0.75	1	2	LC1-D093 • A65	LR1-D09307A65	1.6/2.5	2 ou 4	10x38 LS1-D2531
0.55	0.75	2.75	1.1	1.5	2.6	LC1-D093 • A65	LR1-D09308A65	2.5/4	4 ou 6	10x38 LS1-D2531
0.75	1	3.5	1.5	2	3.5	LC1-D093 • A65	LR1-D09308A65	2.5/4	4 ou 6	10x38 LS1-D2531
1.1	1.5	4.4	2.2	3	5	LC1-D093 • A65	LR1-D09310A65	4/6	6 ou 8	10x38 LS1-D2531
1.5	2	6.1	3	4	6.6	LC1-D093 • A65	LR1-D09312A65	5.5/8	8 à 12	10x38 LS1-D2531
2.2	3	8.7	4	5.5	8.5	LC1-D093 • A65	LR1-D09314A65	7/10	10 ou 12	10x38 LS1-D2531
3	4	11.5	5.5	7.5	11.5	LC1-D123 • A65	LR1-D12316A65	10/13	12 ou 16	10x38 LS1-D2531
4	5.5	14.5	7.5	10	15.5	LC1-D173 • A65	LR1-D16321A65	13/18	20	10x38 LS1-D2531
5.5	7.5	20	10	13.5	20	LC1-D253 • A65	LR1-D25322A65	18/25	20 ou 25	10x38 LS1-D2531
-	-	-	11	15	22	LC1-D253 • A65	LR1-D25322A65	18/25	25	10x38 LS1-D2531
7.5	10	27	15	20	30	LC1-D323 • A65	LR1-D32353A65	23/32	32	14x51 GK1-EK
10	13.5	35	18.5	25	37	LC1-D403 •	LR1-D40355A65	30/40	40	14x51 GK1-EK
11	15	39	-	-	-	LC1-D403 •	LR1-D63357A65	38/50	50	14x51 GK1-EK

لوحة مواصفات المحرك M₁

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE				
CODE	T62	IP55	T ₀ =95°C	85Kg
V	Hz	tr/mn	KW	cos
220/380V	50	1440	2.55	0,86

شبكة التغذية:



I. التحليل الوظيفي.

س1: اتمم بيان التحليل الوظيفي التنازلي علي ورقة الإجابة 01 الصفحة 10/09

II. التحليل الزمني.

س2: أنشئ متمعن الاشغولة 1 من وجهة نظر جزء التحكم مستعينا بمتمعن من وجهة نظر الجزء العملي صفحة (10/05)

س3: أكمل جدول التنشيط والتحميل للمراحل المبينة في الجدول وثيقة الإجابة 01 (صفحة 10/09)

س4: اتمم دورة GEMMA المختصرة على ورقة الإجابة 02 (صفحة 10/10) وذلك بتحديد شروط الانتقال

انجازات تكنولوجيا.

س5: أكمل رسم المعقب الكهربائي للاشغولة 4 (إخلاء البقايا الجافة) على وثيقة الإجابة 02 (صفحة 10/10).

دراسة في التكنولوجيا المبرمجة للنظام الآلي: لإنجاز وظيفة التحكم في التكنولوجيا المبرمجة ، استعمل تقني قيادة النظام

بالميكرو مراقب 16F84A ، ساعده على:

س6: تحديد 03 سجلات أساسية المكونة للذاكرة الحية RAM.

س7: أكمل جزء من البرنامج الذي أنجزه المهندس على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 10/10)

دراسة مؤقتة العداد (صفحة 10/ 06).

س8: حدد دارتي شحن وتفريغ المكثفة ثم استنتج وظيفة الثنائي D.

س9: إذا كانت إشارة الخروج مربعة ودورتها $T=10s$ وسعة المكثفة $C_2=2200\mu F$ ، أحسب قيمة R_1 و R_2 .

العداد المستعمل في الدارة الالكترونية لتحقيق تأجيل قدره $t=360s$ عداد عشاري بالدارة المدمجة SN74LS90N

س10: أكمل رسم دارة العداد على وثيقة الإجابة 01 (صفحة 10/09).

دراسة دارة ضبط درجة الحرارة والتسخين (صفحة 10/07): لتحقيق تثبيت درجة الحرارة في القيمة $150^\circ C$

لضمان إرجاع سائل هكسان إلى غاز نستعمل دارة التسخين حسب تركيب (صفحة 10/06).

س11: أوجد عبارة V_{s1} بدلالة V_s علما أن: $\frac{R_2}{R_1} = 5$ ، ودرجة الحرارة تتناسب طرذا مع V_s بحيث أن معامل التناسب هو $10mv/^\circ C$

س12: أوجد قيمة V_s واستنتج V_{s1} عندما تكون درجة الحرارة $150^\circ C$.

دراسة المحول أحادي الطور: له المواصفات التالية: 0.66 KVA - 50HZ - $220/110V \sim$

من اجل تيار I_{2N} المحول يغذي كهروصمام عامل استطاعته $\cos\phi=0.8$ أجريت عليه التجارب التالية:

في الفراغ : $U_1=220V$, $U_{20}=114.2V$, $P_{10}=7W$

في الدارة القصيرة: $I_{2cc}=I_{2N}$, $P_{1cc}=18W$, $U_{1cc}=10V$

س13: أحسب نسبة التحويل m_0 ثم أوجد قيم المقادير الكهربائية المرجعة للثانوي R_s , Z_s , X_s

س14: أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2

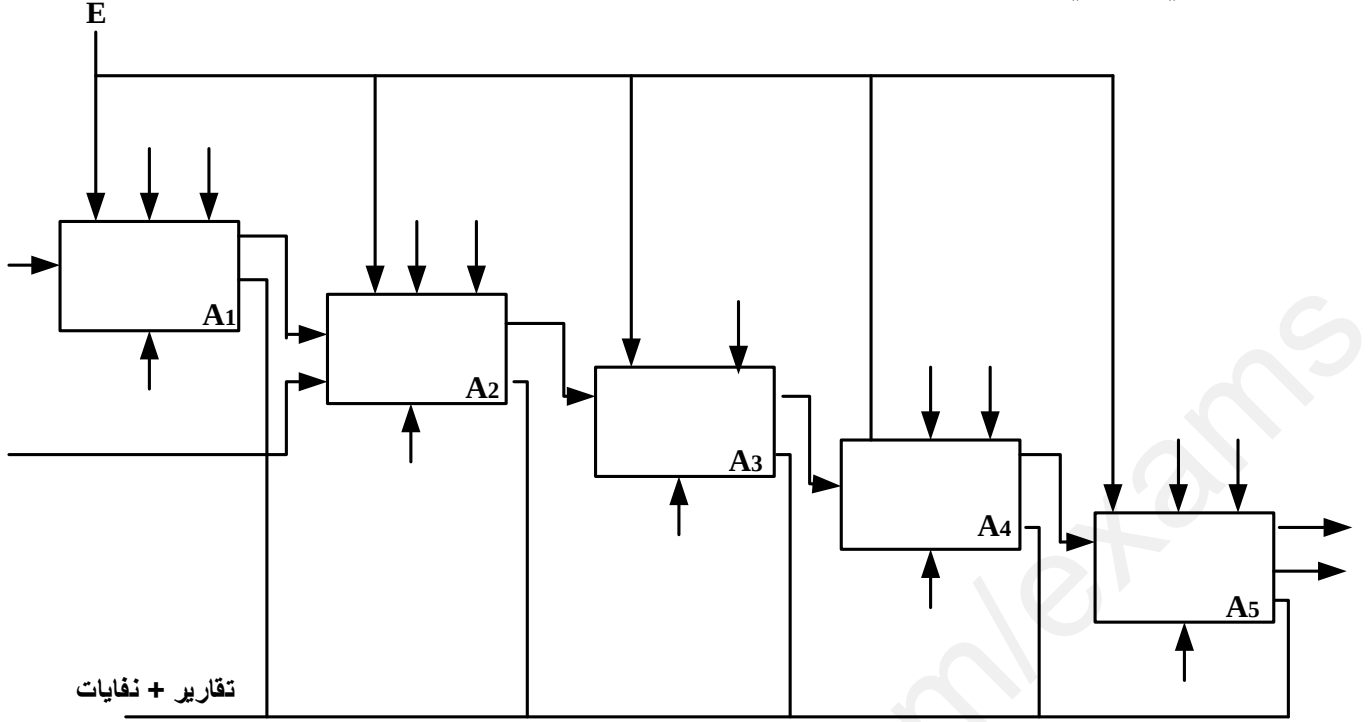
دراسة محرك البساط M_1 : المحرك له المواصفات المدونة على اللوحة (صفحة 10 / 07)

س15: فسر المقادير الكهربائية المنسوخة على لوحة المواصفات؟

س16: ما هو اقران لفات الساكن، مع التعليل.

س17: احسب انزلاق المحرك؟ ثم استنتج تواتر العنصر الدوار.

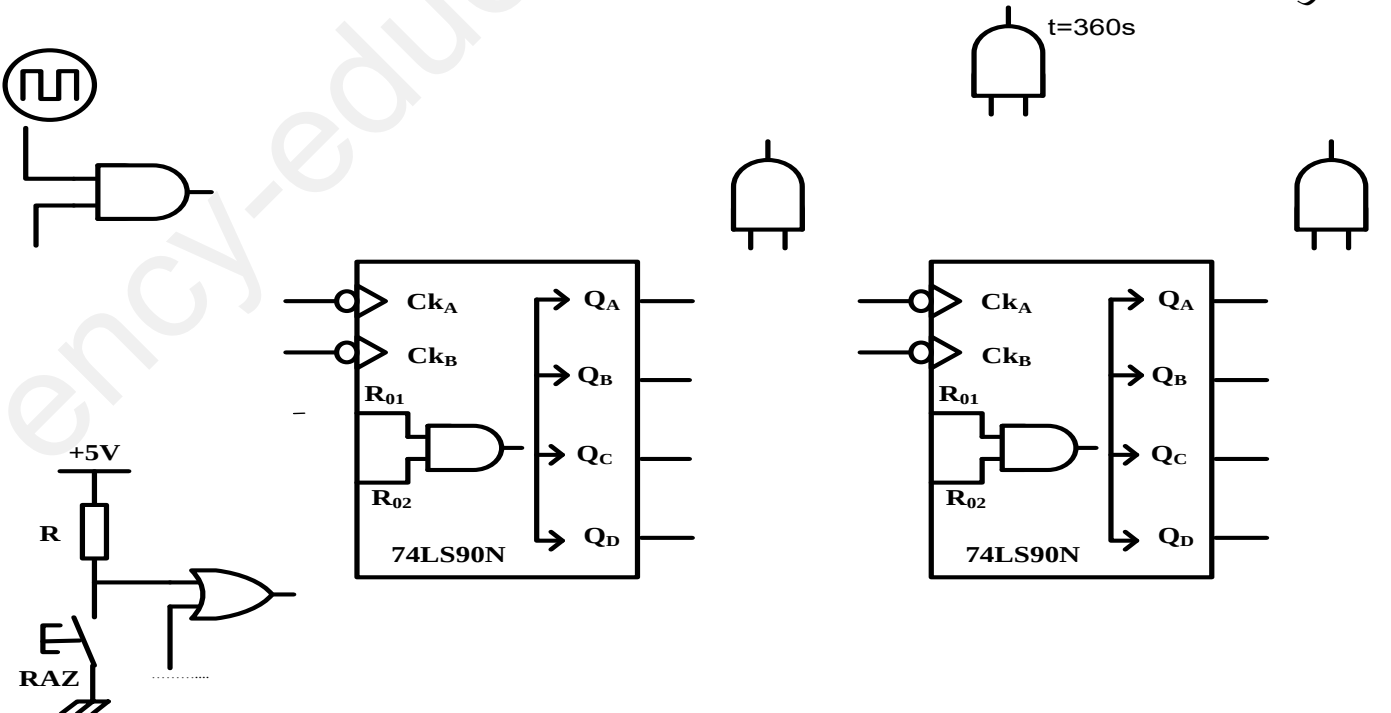
س18: مستعينا بوثيقة الصانع أكمل جدول اختيار التجهيز المناسب للمحرك على وثيقة الإجابة 02 (صفحة 10/10)



جدول التنشيط و التخميل

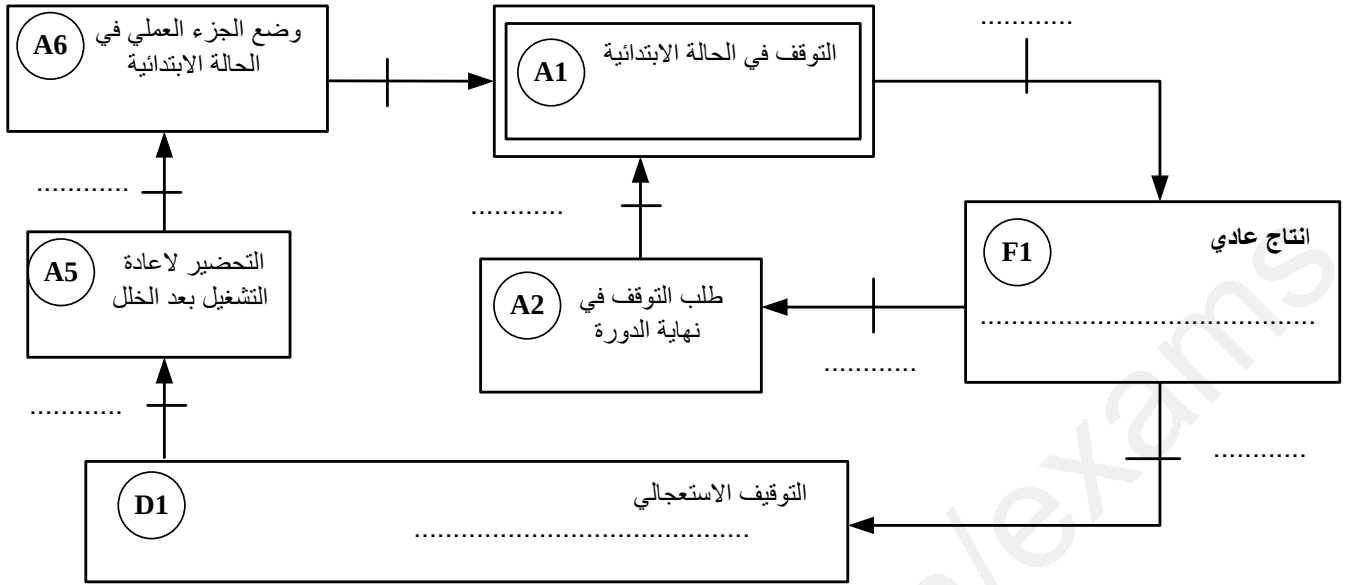
المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
X ₁₀₀			
X ₄₀			
X ₄₄			

دائرة العداد

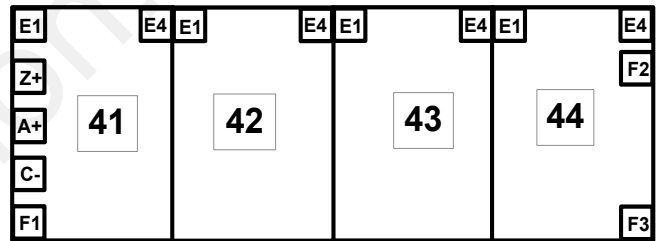
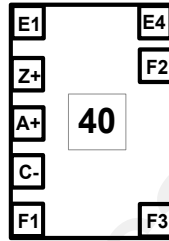
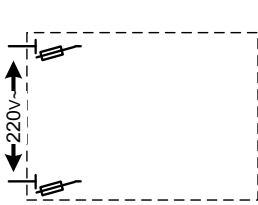


وثيقة إجابة 02

دورة GEMMA المختصرة



المعقب الكهربائي للأشغولة 4



جدول اختيار الأجهزة

المرحل الحراري	الملامس	المنصهرة	القاطع العازل	موصفات محرك لاتزامني M ₁ ~3

تفسير التعليمات التالية

MOVLW 1111 1110 ;
 MOVWF TRIS A ;
 BSF PORT A ,2 ;

الإجابة النموذجية

و سلم التنقيط



عدد الصفحات :

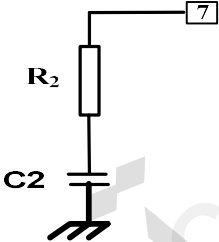
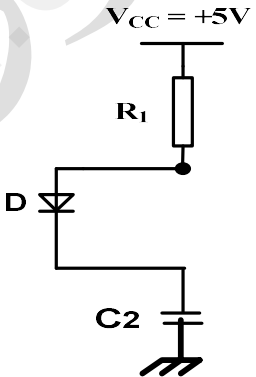
العلامة	عناصر الإجابة	المو
مج مؤ	زاة	ضو ع
	س1 : بيان التحليل الوظيفي التنازلي : النشاط A0 س2: ممتن الاشغولة 1 من وجهة نظر جزء التحكم	

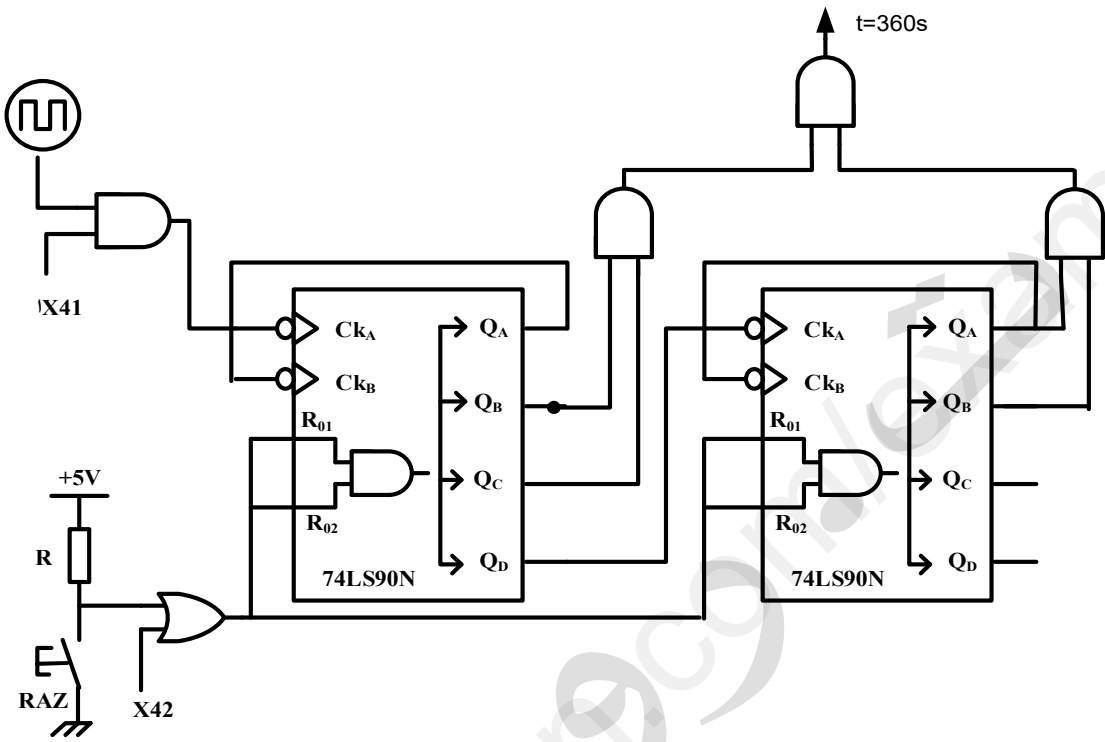
العلامة		عناصر الإجابة	المو ضو ع
مج زاة	مج موع		

س3 : جدول التنشيط و التخميل

المراحل	التنشيط	التخميل
X ₁₀₀	X ₁₀₄ . $\overline{AUTO}$ +X ₁₀₂ . $\overline{Cy}/Cy$ +X ₂₀₀	X ₁₀₁ +X ₁₀₂
X ₄₀	X ₄₄ . $\overline{X_4}$ +X ₂₀₀	X ₄₁
X ₄₄	X ₄₃ .b ₁ .h ₀	X ₄₀ +X ₂₀₀

س5 : رسم المعقب الكهربائي لهذه للاشغولة 4 (إخلاء البقايا الجافة)

العلامة		عناصر الإجابة		المو ضو ع
م ج ز ة	م ج م و ع			
		س6: تحديد 03 سجلات أساسية المكونة للذاكرة الحية RAM. PORT A,PORTB : سجلات الدخول و الخروج TRIS A,TRIS B : سجلات الاتجاه STATUS سجلات الحالة. س7: جزء من البرنامج الذي أنجزه المهندس MOV LW 1111 1110 ; اشحن محتوى السجل W بالمعلومة FE MOVWF TRIS A ; اشحن السجل TRIS A بمحتوي السجل W BSF PORTA ,2 ; الوضع في 1 للبت 2 للسجل TRIS A و بذلك تمت برمجة المرفأ RA2 كمدخل . س8: تحديد دارتي شحن وتفريغ المكثفة دائرة تفريغ المكثفة  دائرة شحن المكثفة  دور الثنائي D قصر المقاومة R2 أثناء الشحن. س9: حساب قيمة R1 و R2 حتى تكون الإشارة مربعة : فإن مدة الشحن تساوي مدة التفريغ وعليه R1=R2=R $T = (R_1 + R_2)C \ln 2 = 2RC \ln 2 \Rightarrow R = \frac{T}{2C \ln 2}$ $R = \frac{10}{2.2200.10^{-6}.0,69} = 3,3K\Omega$		

العلامة		عناصر الإجابة		المو ضو ع
مج زاة	مج موع	س10: رسم دائرة العداد  س11: عبارة V_{s1} بدلالة V_s علما أن: $\frac{R_2}{R_1} = 5$، ودرجة الحرارة تتناسب طرذا مع التوتر V_s حيث أن معامل التناسب هو $10\text{mV}/^\circ\text{C}$ $V_S = V_{S1} \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2} \rightarrow V_{S1} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} V_S = V_{S1} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) = 6 \cdot V_{S1}$ س12: قيمة V_s واستنتج V_{s1} عندما تكون درجة الحرارة 150°C $1^\circ\text{C} \rightarrow 10\text{mV}$ $150^\circ\text{C} \rightarrow V_S$ $V_S = 150 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 1.5\text{V}$ $V_{S1} = 6 \cdot V_S = 6 \cdot 1.5 = 9\text{V}$ س13: حساب نسبة التحويل m_0 $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{114.2}{220} = 0.52$ $R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2} = \frac{18}{6^2} = 0.5\Omega$ $Z_s = \frac{m \cdot U_{1cc}}{I_{2cc}} = \frac{0.52 \cdot 10}{6^2} = 0.84\Omega \quad X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2} = 0.5\Omega$		

العلامة		عناصر الإجابة		المو ضو ع										
مج زاة	مج موع	س14 : حساب الهبوط في التوتر : $\Delta U_2 = R_S . I_2 . \cos \varphi_2 + X_S . I_2 . \sin \varphi_2 = 0.5 * 6 * 0.8 + 0.5 * 6 * 0.6 = 4.2V$ س15 : تفسير المقادير الكهربائية المنسوخة على لوحة المواصفات: توتر الذي تتحمله لفة واحدة : 220V توتر الذي تتحمله لفتين : 380V سرعة الدوران : n=1440tr/mn الاستطاعة المفيدة : $P_u=2.55KW=2550W$ معامل الاستطاعة : $\cos \varphi = 0.86$ المردود : $\eta = 85\%$ س16 : اقران لفات الساكن : نجمي ،كون التوتر الذي تتحمله وشيعة من وشائع المحرك يساوي التوتر البسيط للشبكة. س17 : انزلاق المحرك: $g = \frac{n_s - n_r}{n_s} = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0,04$ $g = 4 \%$ تواتر العنصر الدوار: $f_r = g . f = 0,04 . 50 = 2Hz$ س 18 : من وثيقة الصانع جدول اختيار التجهيز المناسب للمحرك <table border="1" data-bbox="231 1469 1417 1700"> <tr> <th>موصفات محرك لاتزامني $M_1 \sim 3$</th><th>القاطع العازل</th><th>المنصهرة</th><th>اللامس</th><th>المرحل الحراري</th></tr> <tr> <td></td><td>LSI-D2531</td><td>المعيار : A (8 _ 12) أبعاد : (10x38)mm</td><td>LCI-D093.A65</td><td>LRI.D09312A65 مجال الضبط A (5.5_8)</td></tr> </table>			موصفات محرك لاتزامني $M_1 \sim 3$	القاطع العازل	المنصهرة	اللامس	المرحل الحراري		LSI-D2531	المعيار : A (8 _ 12) أبعاد : (10x38)mm	LCI-D093.A65	LRI.D09312A65 مجال الضبط A (5.5_8)
موصفات محرك لاتزامني $M_1 \sim 3$	القاطع العازل	المنصهرة	اللامس	المرحل الحراري										
	LSI-D2531	المعيار : A (8 _ 12) أبعاد : (10x38)mm	LCI-D093.A65	LRI.D09312A65 مجال الضبط A (5.5_8)										

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتصنيع المصابيح

يحتوي الموضوع على 13 صفحة:

- ملف العرض من الصفحة 24/01 إلى الصفحة 24/08
- العمل المطلوب من الصفحة 24/09 إلى الصفحة 24/10
- وثائق الإجابة من الصفحة 24/11 إلى الصفحة 24/13

دفتـر الشروط المبسط :

1. **الهدف من الحل الآلي :** يقوم هذا النظام بتصنيع مصابيح ذات إستطاعات مختلفة وتقتصر دراستنا على جزء منه فقط و المتمثل في ملء الأغمد بمادة التثبيت العازلة وتركيب زجاج المصابيح ثم ترسل إلى مركز آخر للتلميم والإخلاء .
2. **المادة الأولية :** أغمد ، مادة التثبيت ، زجاج المصابيح .
3. يمكن تجزئة النظام إلى 5 أشغولات :
الأشغولة 1 : دوران البساط المتحرك
الأشغولة 2 : ملء المكيا لمادة التثبيت
الأشغولة 3 : تفريغ مادة التثبيت
الأشغولة 4 : شحن البساط بالأغمد
الأشغولة 5 : تركيب زجاج المصابيح
4. **الإستغلال :** يستوجب تشغيل هذا النظام وجود عاملين :
الأول مختص : يقوم بعملية القيادة ، التهيئة ، المراقبة و الصيانة الدورية .
الثاني بدون اختصاص : مكلف لوضع الزجاج في مركز الشحن المخصص له
5. **الأمن :** حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها .

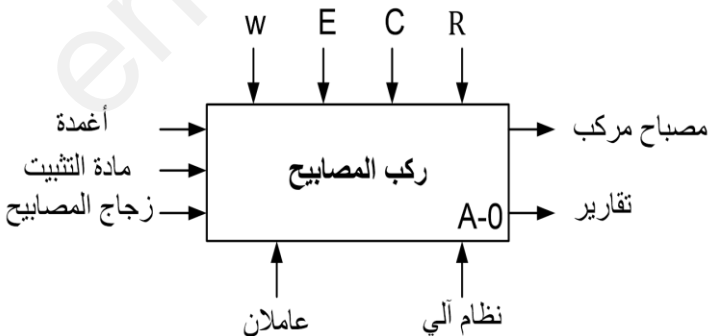
التحليل الوظيفي التنازلي :

1. الوظيفة الشاملة :

مخطط النشاط البياني (A-0) :

W: طاقة كهربائية و هوائية

We : طاقة كهربائية ، Wp : طاقة هوائية



E: تعليمات الإستغلال

C: أوامر التشغيل

R: الضبط : t_1 : مؤجل يحدد فترة الكيل

t_2 : مؤجل يحدد فترة الكيل

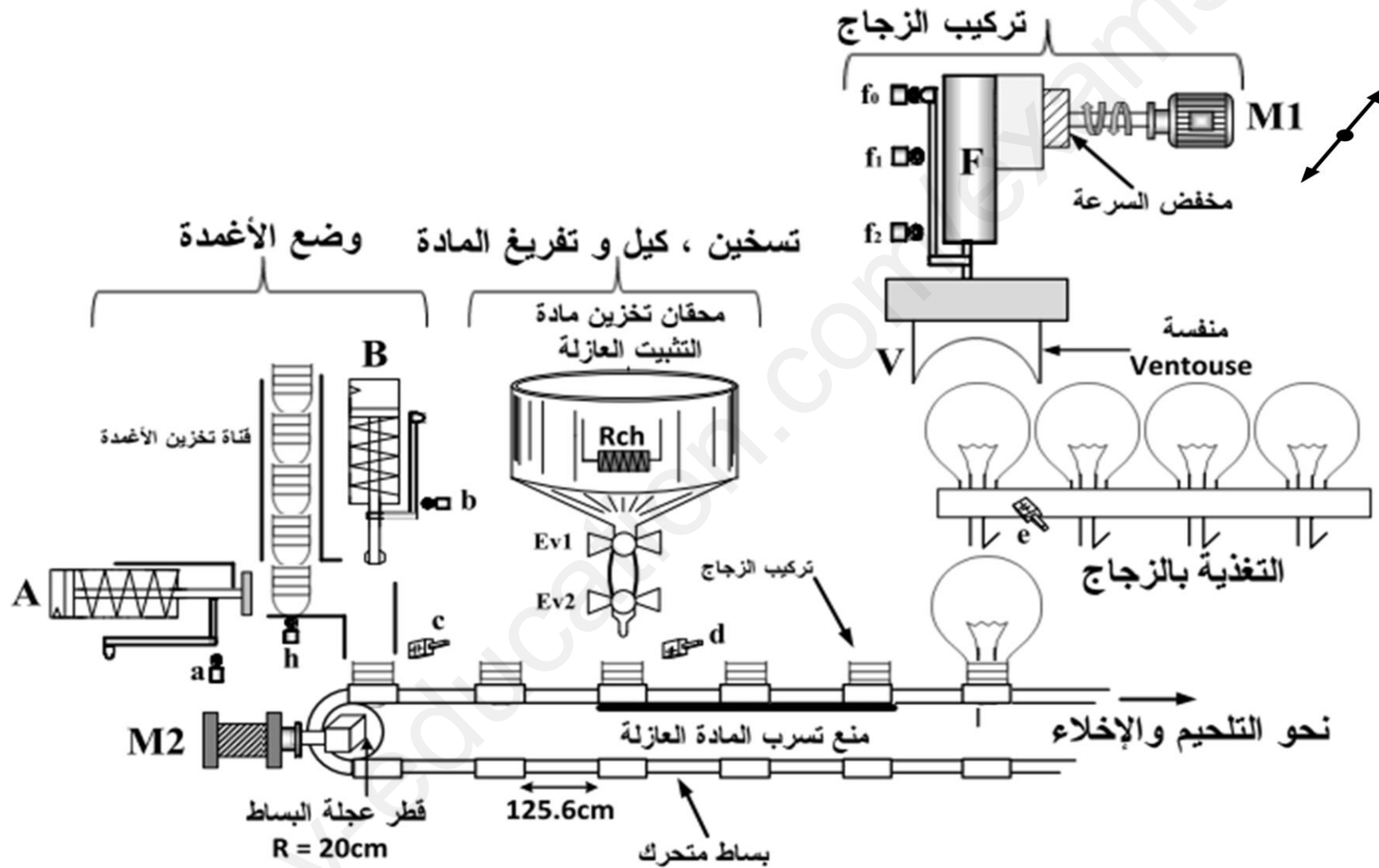
t_3 ، t_4 : مؤجل يحدد فترة اشتغال المحرك M1

التحليل الوظيفي التنازلي : (أنظر وثيقة الإجابة 1)

الاختيارات التكنولوجية :

تعيين الملتقطات و المنفذات المتصدرة و المنفذات

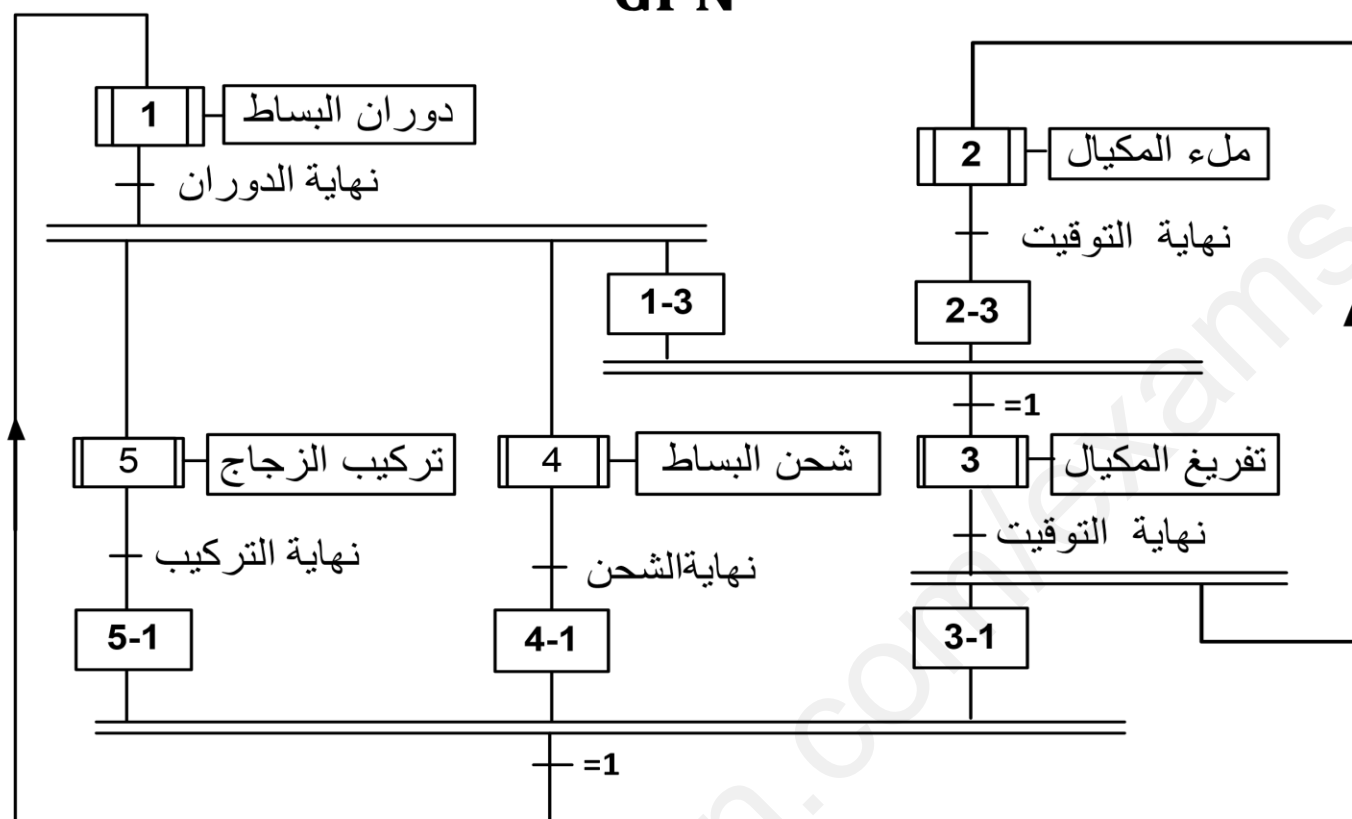
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
دوران البساط المتحرك	M2: محرك خطوة – خطوة ذو مغناطيس دائم يشتغل بـ 24 مستمر	- مخارج دائرة منطقية مزود بدارة ترابط منسجم	C : ملتقط حثي يكشف عن وجود الغمد فوق البساط
ملء المكيال بمادة التثبيت	EV1 : كهرو صمام 24V T1 : مؤجلة مدة الكيل		$t_1=5S$: ملمس مؤجل لزمن الملء
تفريغ مادة التثبيت	EV2 : كهرو صمام 24V T2 : مؤجلة مدة التفريغ		$t_2=5S$: ملمس مؤجل لزمن التفريغ d : ملتقط حثي يكشف عن وجود غمد أمام مركز التفريغ
شحن البساط بالأغدة	A : رافعة ذات مفعول بسيط B : رافعة ذات مفعول بسيط	dA : موزع كهرو هوائي $24V \sim 3/2$ dB : موزع كهرو هوائي $24V \sim 3/2$	h : ملتقط حثي يكشف عن وجود غمد فوق مركز التغذية a : ملتقط ميكانيكي للرافعة A b : ملتقط ميكانيكي للرافعة B
تركيب زجاج المصابيح	M1 : محرك لا تزامني 3~ إقلاع مباشر اتجاهين للدوران $220/380V, 50Hz, 5KW$ $\cos \varphi = 0,82, \eta = 0,86$ $P_{FS} = P_m = 140 W$ المقاومة المقاسة بين طورين الساكن : $R = 2\Omega$ F : رافعة ثنائية المفعول مزودة بمنسفة لحمل الزجاج	KM_{AV} : ملامس كهرومغناطيسي 24V ~ لتحويل الرافعة F نحو الأمام KM_{AR} : ملامس كهرومغناطيسي 24V ~ لتحويل الرافعة F نحو الخلف dF^+, dF^- : موزع كهرو هوائي 5/2 ~24V	e : ملتقط سعوي يكشف عن وجود زجاج المصباح . $t_3, t_4=12s$: زمن تشغيل المحرك نحو الأمام و إلى الخلف f_0, f_1, f_2 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة F
القيادة و المراقبة	L_1 : مصباح أخضر يبين أن الدارة تحت التوتر L_2 : مصباح أحمر وجود خلل في الكهرو صمام EV1 24V ~ L_3 : مصباح أحمر وجود خلل في الكهرو صمام EV2 24V ~ S: مبدلة ذات وضعيتين (Auto – C/C) AU : زر ضاغط للتوقيف الاستعجالي Init : زر التهيئة Réa : زر إعادة التسليح RT1 , RT2, RT3 : مرحلات حرارية لحماية كل من M1 , EV1 , EV2 على التوالي شبكة التغذية : 3*380 V 50Hz		



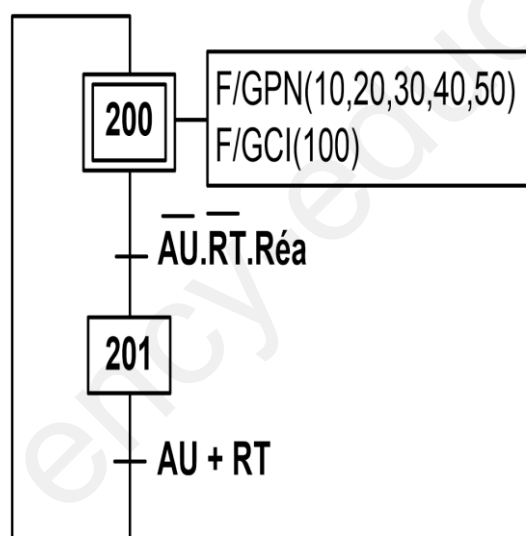
ملاحظة : الرافعة F تنتقل الزجاج من مركز التغذية بالزجاج إلى البساط المتحرك بواسطة المحرك M1

متمن تنسيق الأشغولات

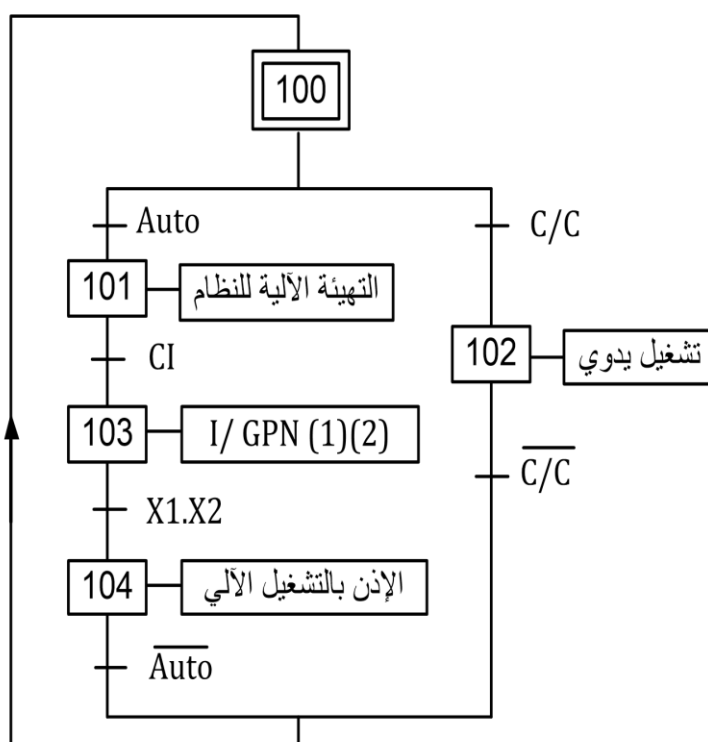
GPN



متمن الأمن : (GS)

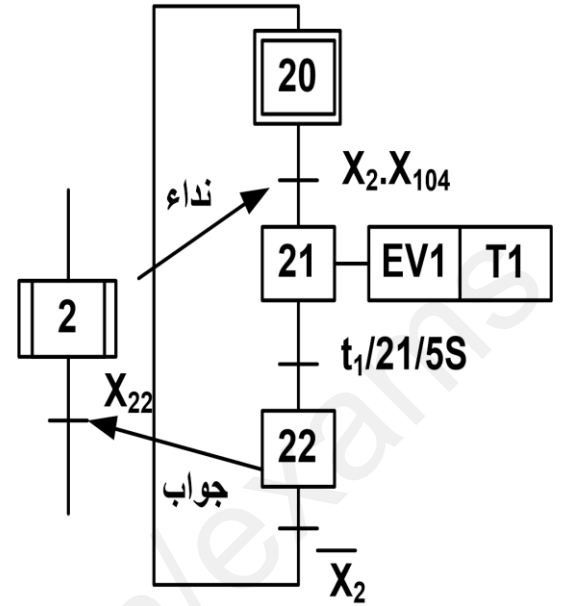
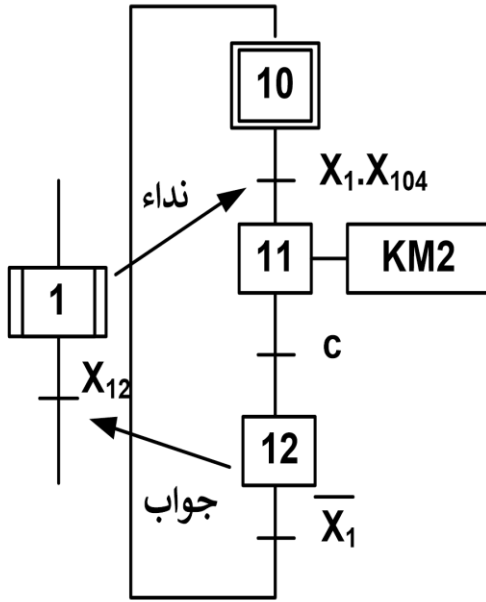


متمن القيادة و التهيئة GCI



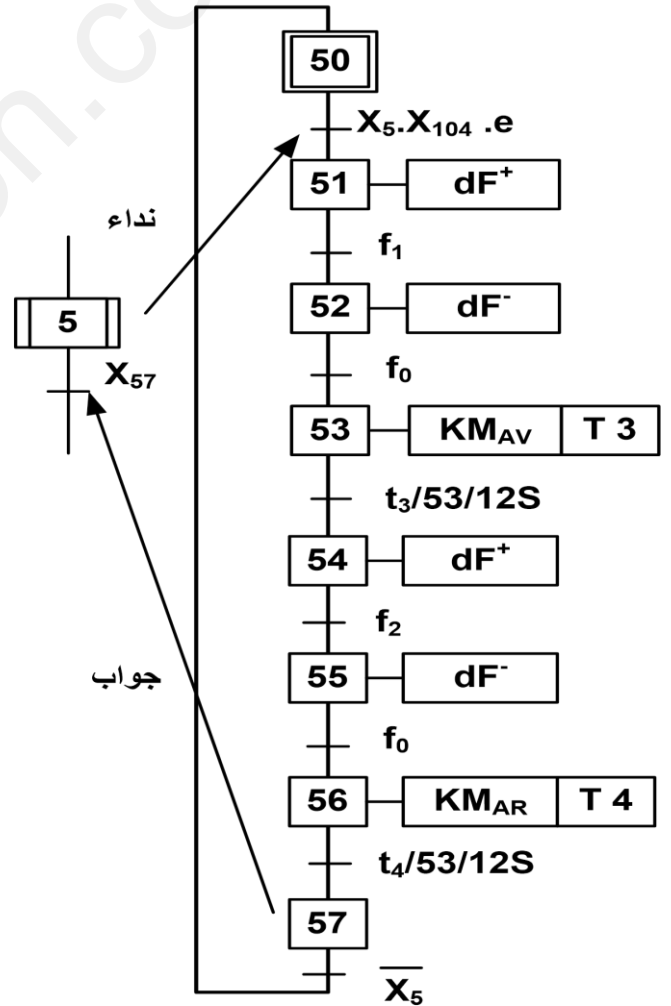
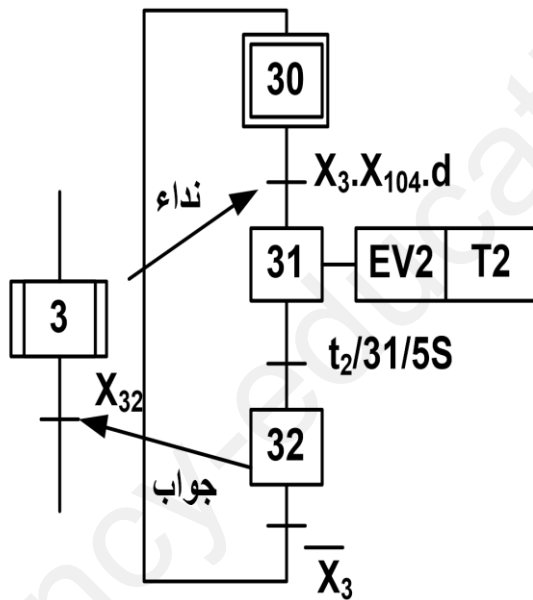
متمن أشغولة ملء المكيال (2)

متمن أشغولة دوران البساط (1)



متمن أشغولة تركيب الزجاج (5)

متمن أشغولة تفريغ المكيال (3)



$$V_{CC} = 12V$$

$$C = 100 \mu F$$

$$R_2 = 2K\Omega$$

$$P = 47 K\Omega \text{ (val max)}$$

المقفل المستعمل : 2N222

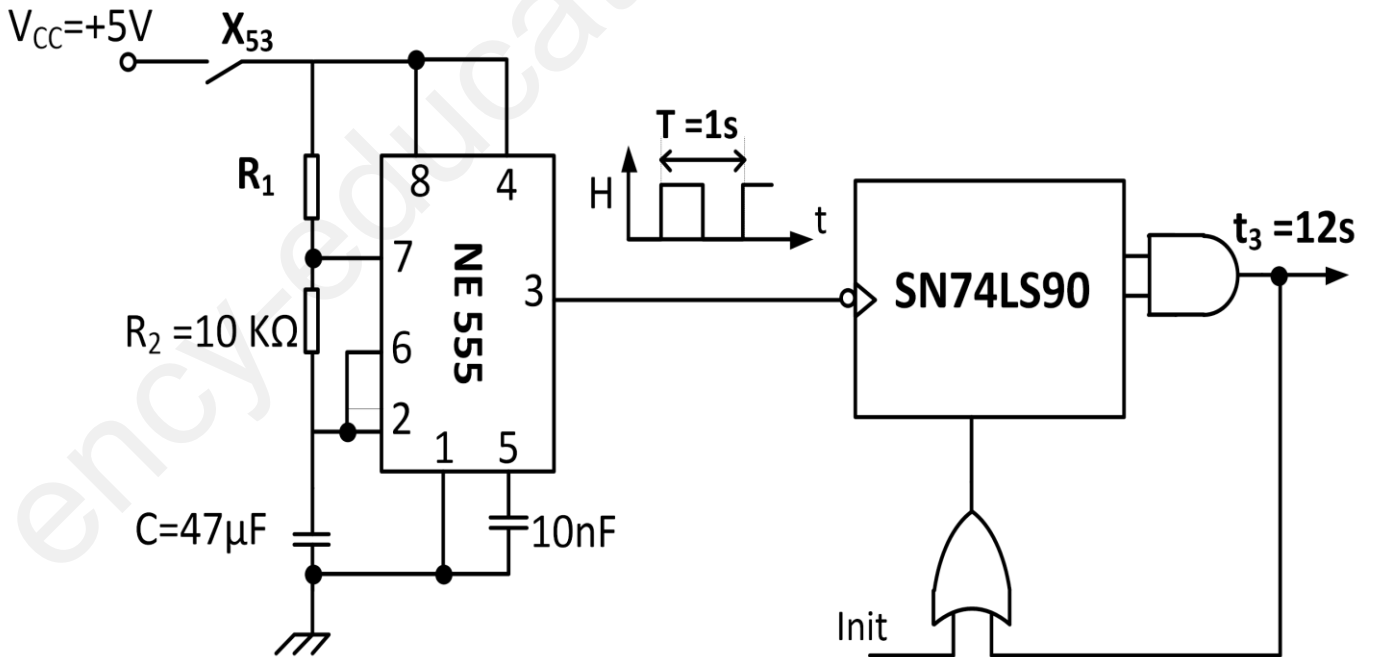
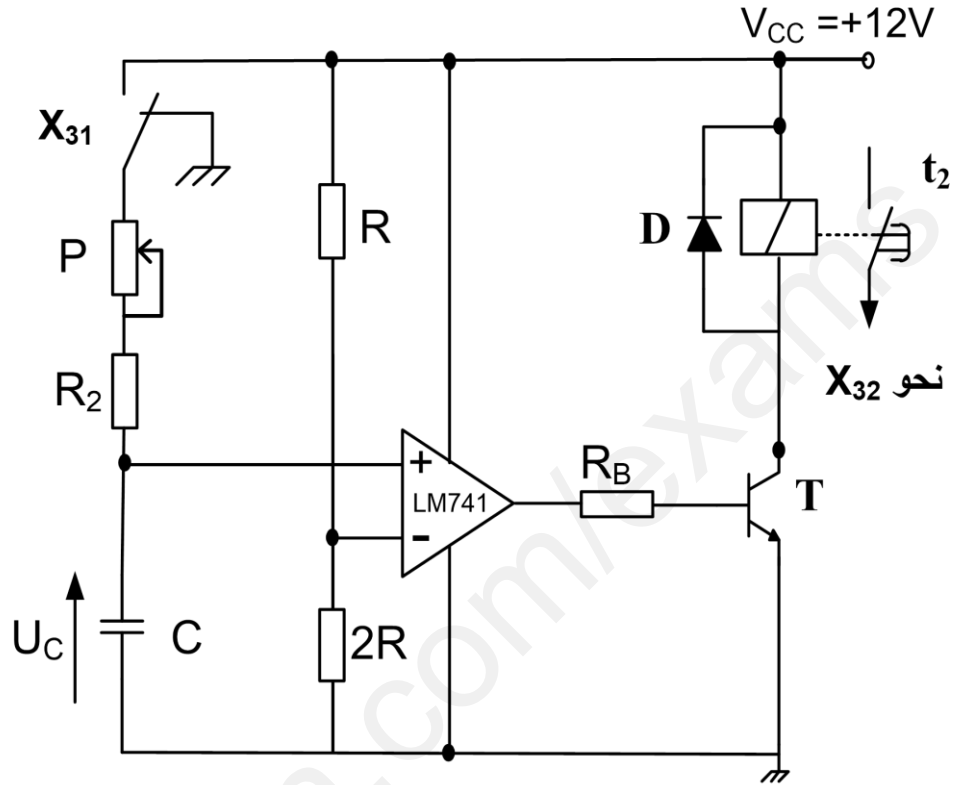
$$V_{CE SAT} = 0,4V$$

$$V_{BE SAT} = 0,6V$$

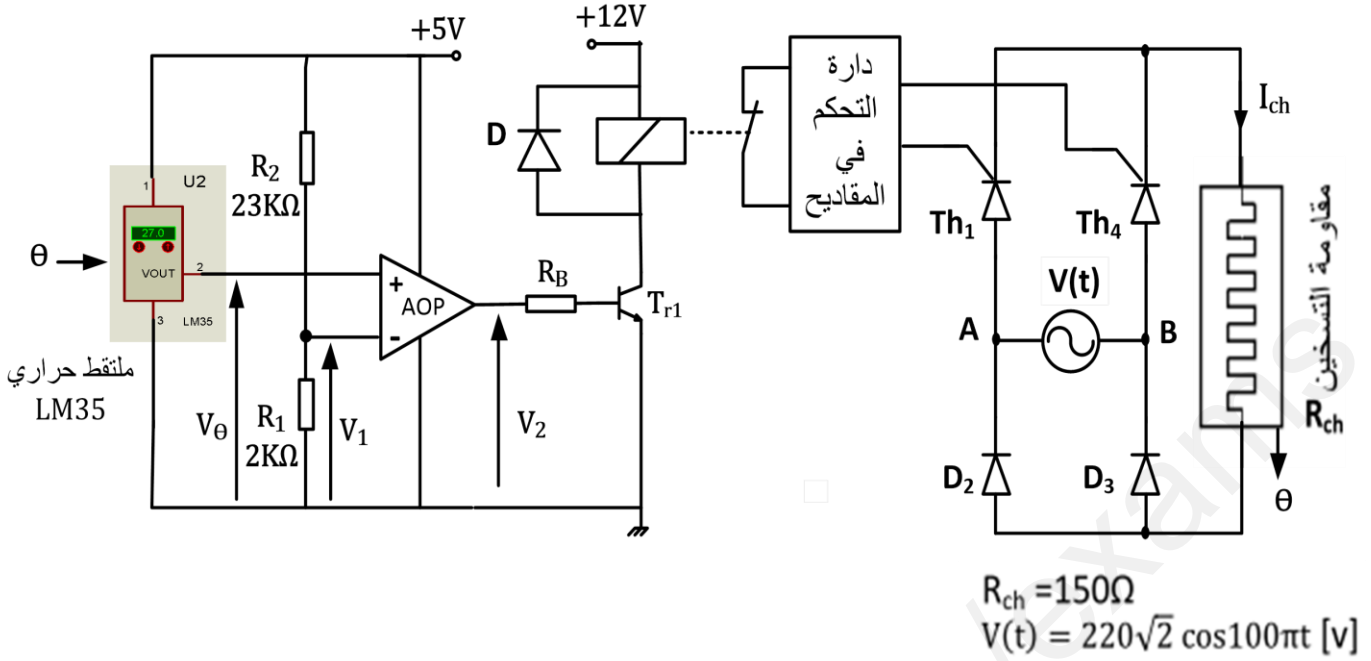
$$B_{min} = 100$$

المرحل الكهرو مغناطيسي :

$$12V , 400\Omega$$



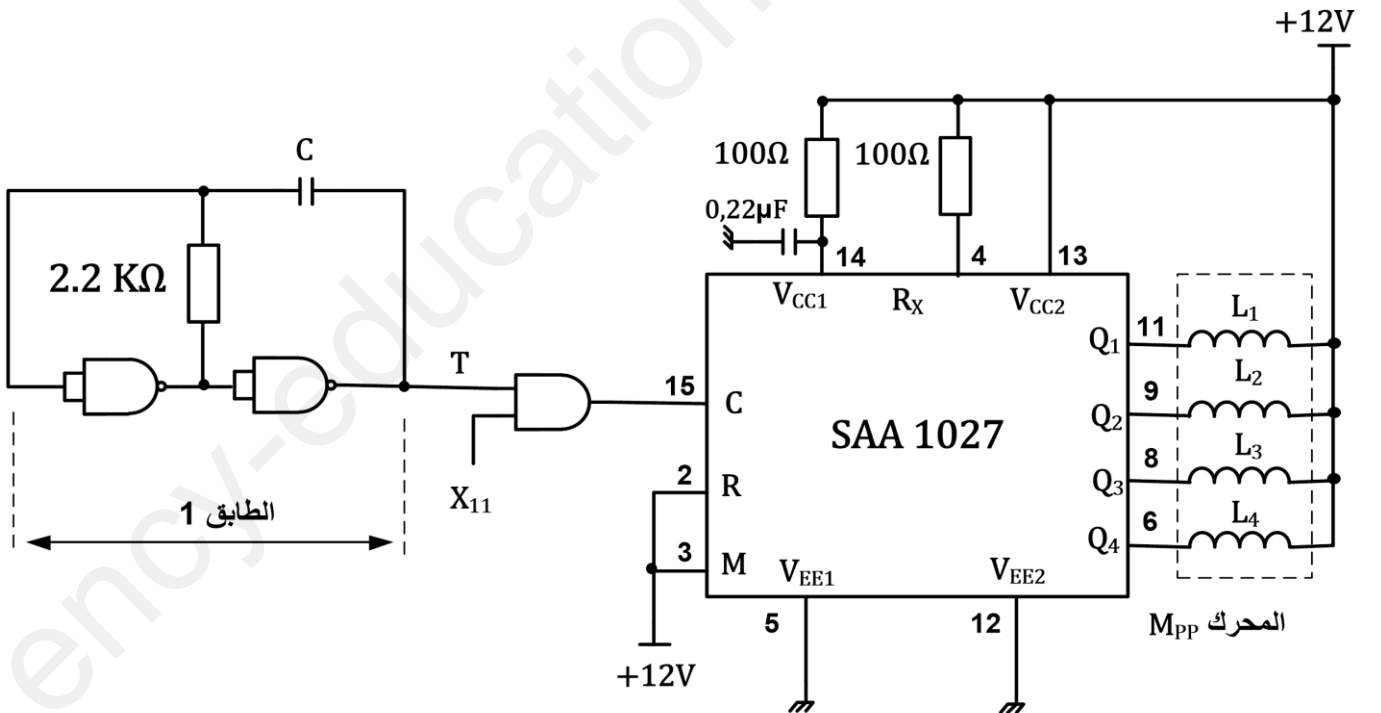
*- دائرة منظم درجة حرارة مقاومات التسخين : (الشكل 3)



تعطى الميزة $U_{\theta} = f(\theta)$ للمقط LM35 $U_{\theta} = 0.01 * \theta$

θ : درجة الحرارة الملتقطة ، U_{θ} : توتر مخرج الملتقط الحراري

*- دائرة المحرك خطوة/ خطوة لدوران البساط: (الشكل 4)



الملحق

*- وثيقة الصانع لإدارة التحكم (SAA1027) في المحرك خطوة- خطوة : (الشكل 5)

SAA1027 Stepper Motor Drive Circuit

Functional Description

Count input C (pin 15)

The outputs change state after each L to H signal transition at the count input.

Mode input M (pin 3)

With the mode input the sequence of output signals, and hence the direction of the stepping motor, can be chosen, as shown in the following table.

Counting sequence	M = L				M = H			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
0	L	H	L	H	L	H	L	H
1	H	L	L	H	L	H	H	L
2	H	L	H	L	H	L	H	L
3	L	H	H	L	H	L	L	H
0	L	H	L	H	L	H	L	H

Reset input (pin 2)

A LOW level at the R input resets the counter to zero. The outputs take on the levels shown in the upper and lower line of the table above.

If this facility is not used the R input should be connected to the supply.

Outputs Q1 to Q4 (pins 6, 8, 9, and 11)

The circuit has open-collector outputs. To prevent damage by an overshooting output voltage

*- وثيقة الصانع لإدارة 7490 : (الشكل 6)

FAIRCHILD
SEMICONDUCTOR™

DM7490A Decade and Binary Counters

BCD Count Sequence (Note 1)

Count	Outputs			
	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

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

Reset/Count Function Table

Reset Inputs				Outputs			
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

العمل المطلوب :

التحليل الوظيفي :

س1: أكمل على وثيقة الإجابة بيان التحليل الوظيفي التنازلي (A0) على وثيقة الإجابة 3/1

التحليل الزمني :

س2: أرسم ممتن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة 4 (شحن البساط بالأغمة)

س3 : أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل و الأوامر الأشغولة 5 (تركيب الزجاج)

س4: أكمل رسم المعقب الكهربائي لأشغولة 5 (تركيب الزجاج) على ورقة الإجابة 3/3 مع تمثيل المخارج ، التحكم و الإستطاعة للمحرك M2 على نفس ورقة الإجابة

التحليل المادي:

* دائرة المؤجلة t_2 : (الشكل1) (الصفحة 24 /06)

س5 : أحسب قيمة التوتر المطبق على القطب العاكس V^-

س6 : أحسب قيمة مقاومة المعدلة P المضبوطة للحصول على زمن تأجيل $t_1 = 5S$

س7 : أحسب شدة التيار الذي يجتاز وشيعة المرحل عند تشبع المقفل T

* دائرة المؤجلة t_3 : (الشكل2) (الصفحة 24 /06) للحصول على تأجيل مدته $t_3 = 12s$ زمن تشغيل

المحرك ، استعملنا عداد باستعمال الدارة المندمجة 74LS90

س8: أكمل رسم المخطط المنطقي لهذا العداد على ورقة الإجابة 3/1

- في دائرة تركيب NE555 (الشكل2) (الصفحة 24 /06)

س9: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة R_1 في دائرة توليد النبضات للحصول على إشارة دورها $T = 1S$

* بالنسبة لدائرة منظم درجة الحرارة لمقاومة التسخين (شكل 3) (الصفحة 24 /07)

س10: 1- ما وظيفة الدارة AOP؟

2- - أحسب قيمة V_1 ، ثم استنتج درجة الحرارة θ التي من أجلها تتوقف عملية التسخين .

3- أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 3/2.

س11 : من أجل زاوية قرح قدرها $\alpha = \frac{\pi}{2}$: أحسب ماييلي :

- القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة

- المتوسط للتيار المار في مقдах ، زاوية التمرير β ، زمن التمرير t_β

- التوتر العكسي الأعظمي الذي يتحمله كل مقдах

س12: أكمل على وثيقة الإجابة 3/2 رسم المخطط الزمني للتوتر بين طرفي الحمولة

وظيفة تحويل الطاقة :

* وشيعة الملامس KM_1 تتغذى بمحول كهربائي كتب على لوحة استعلاماته ما يلي:

50VA , 220 / 24 V , 50 Hz

س13: احسب شدة التيار الاسمي I_{2N} .

- س14: احسب قمية التوتر U_{20} إذا علمت أن الحمولة حثية يجتازها التيار I_{2N} و معامل الاستطاعة $\cos\varphi=0,8$ و $R_s=80m\Omega$ و $X_s=20m\Omega$.
- س15: : احسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 .

وظيفة الإستطاعة:

✳ دراسة المحرك M_1 :

س16: احسب الاستطاعة الممتصة P_a .

س17: احسب شدة تيار الخط.

س18: احسب الاستطاعة الضائعة بمفعول جول في الساكن P_{js} .

س19: احسب الاستطاعة الضائعة بمفعول جول في الدوار P_{jr} إذا علمت أن $P_{fs}=P_m= 140W$.

س20: احسب الانزلاق g لهذا المحرك.

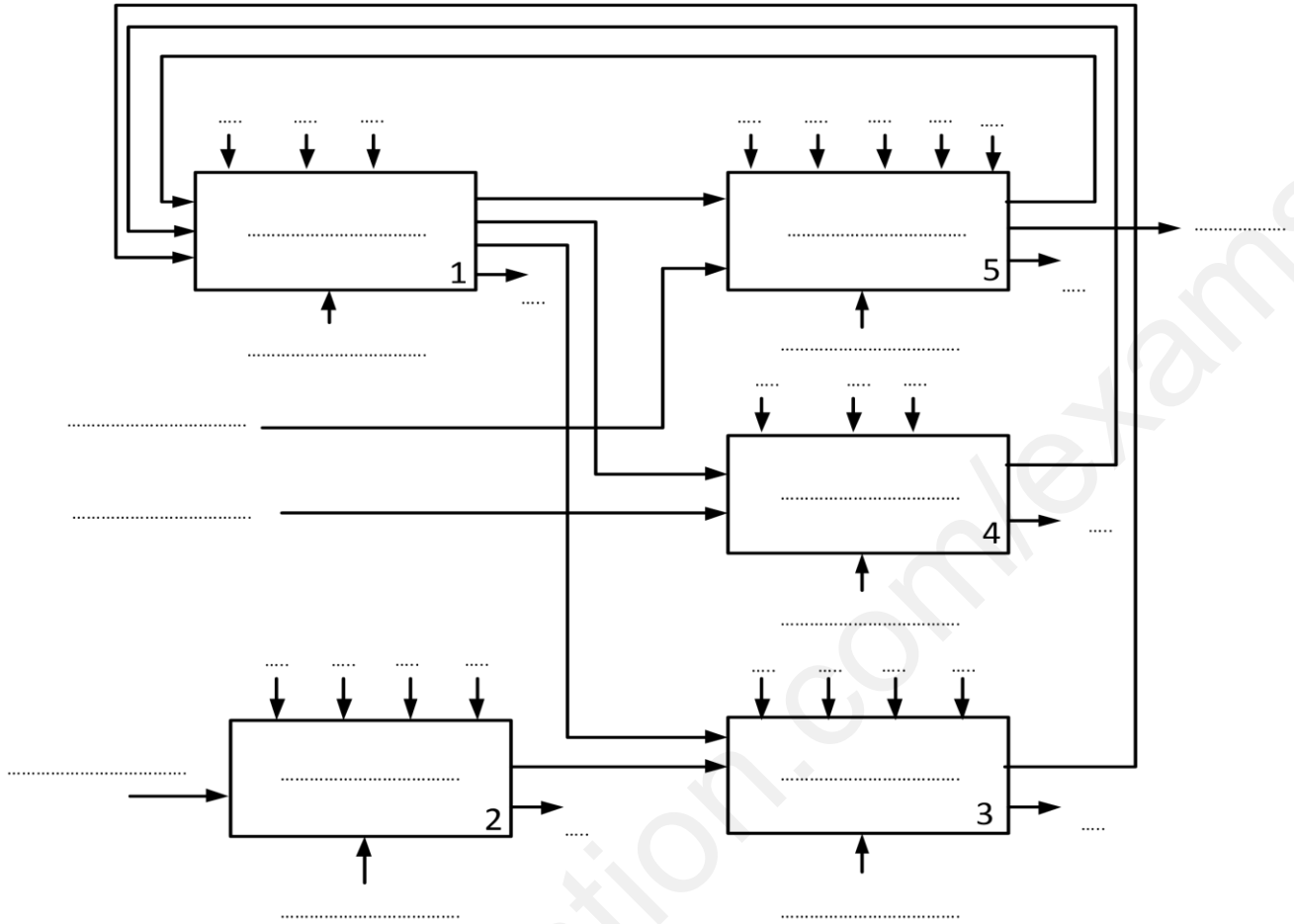
✳ دائرة التحكم في المحرك خطوة – خطوة : (الشكل 4) (الصفحة 24 / 07)

س21: : ما هو دور الطابق 1؟ احسب قيمة المكثفة C للحصول على اشارة ترددها $f = 4Hz$

س22: حدد نوع القطبية للمحرك خ/خ ، ثم بالإعتماد على وثائق الصانع (الشكل 5) (الصفحة 23 / 08) اوجد نمط التبديل.

س23: احسب عدد الخطوات في الدورة ، إذا علمت أن عدد الأقطاب المغناطيسية للدوار هو 2

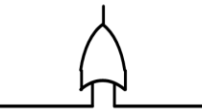
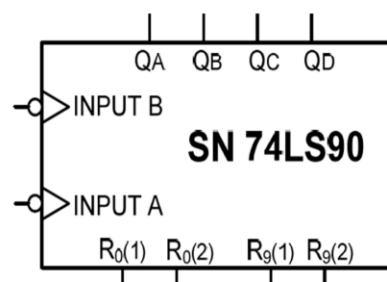
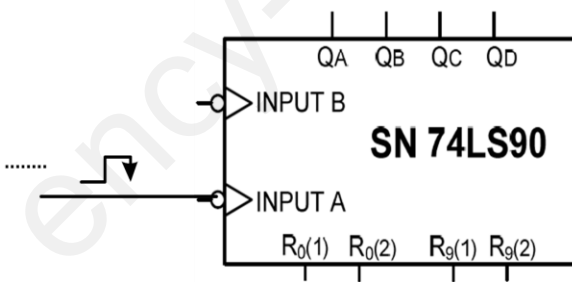
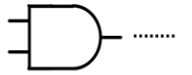
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي :



ج5: رسم المخطط المنطقي للعداد

طابق الآحاد

طابق العشرات

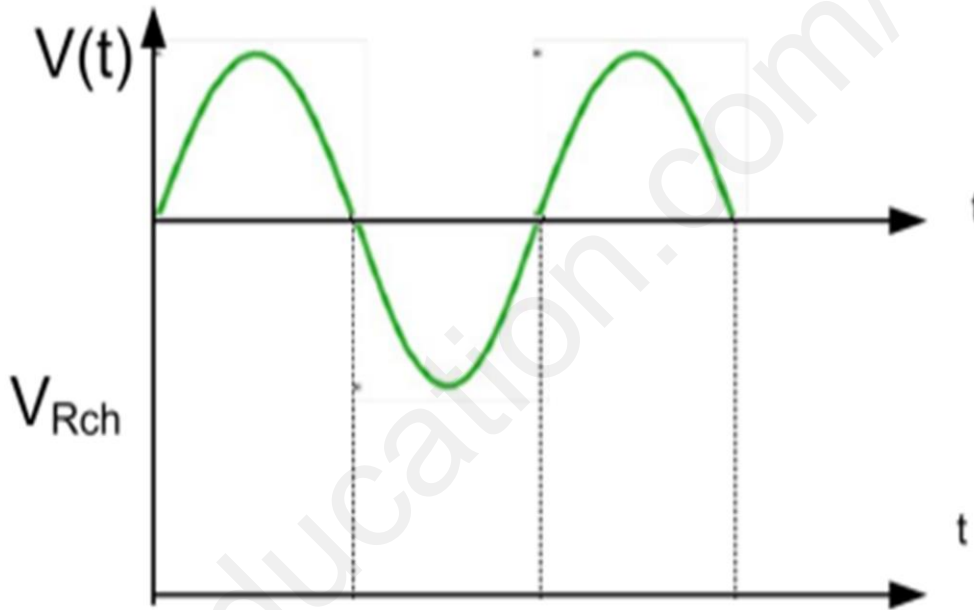


وثيقة الإجابة 3/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج10: جدول تشغيل دارة منظم درجة الحرارة لمقاومة التسخين :

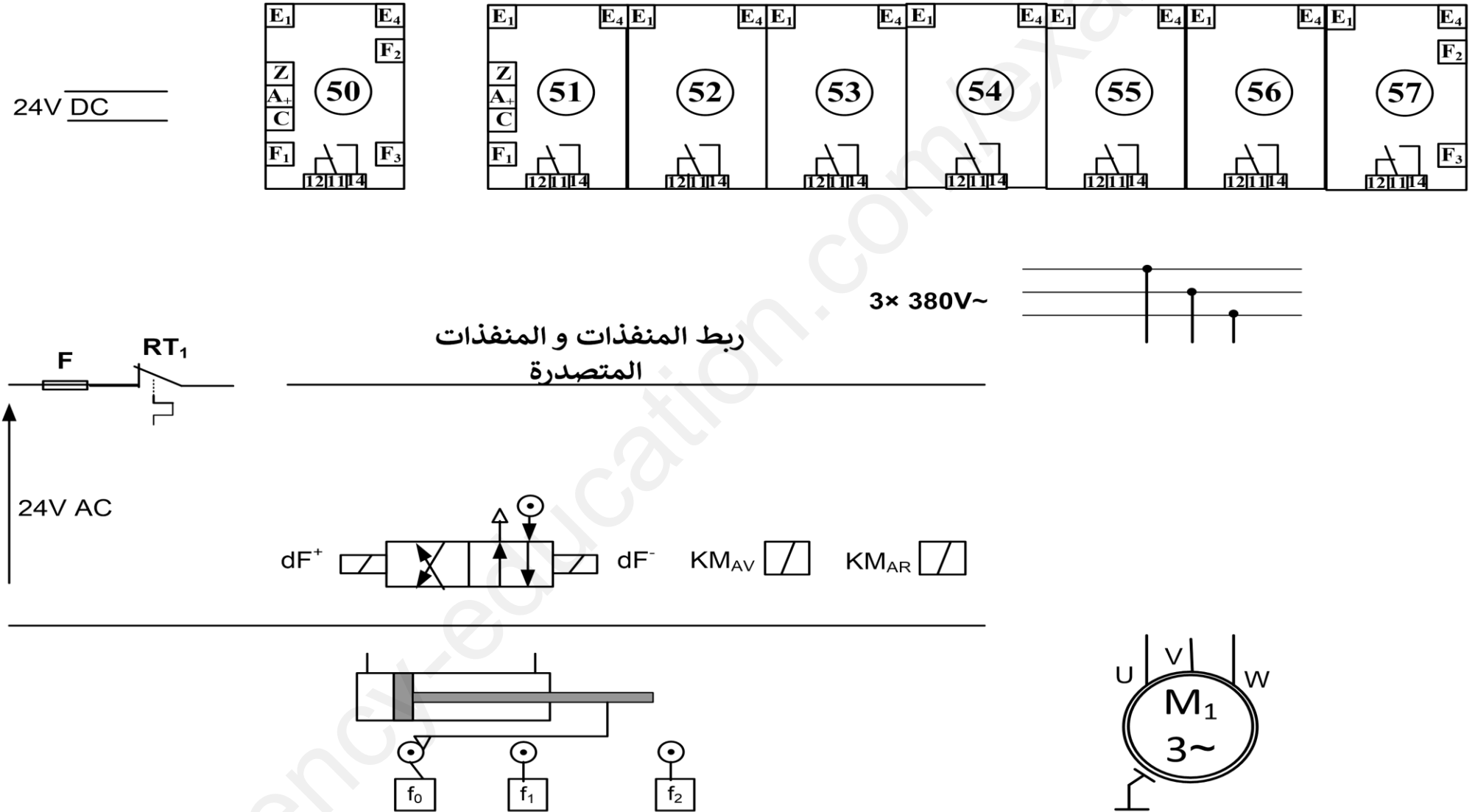
R_{ch}	Tr_1	U_2	U_1	U_θ	درجة الحرارة θ
					$\theta = 39^0$
					$\theta = 41^0$

ج14: رسم المخطط الزمني للتوتر بين طرفي الحمولة



وثيقة الإجابة 3/3 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج4: رسم المعقب الكهربائي لأشغولة 5 (تركيب الزجاج)



الموضوع الثاني

نظام آلي لتجهيز علب تمر مكبس

يحتوي الاختبار على 11 صفحة:

العرض: من صفحة 14 / 24 الى صفحة 20 / 24

العمل المطلوب: الصفحتان 21 / 24 و 22 / 24.

ورقة الاجابة : الصفحتان 23 / 24 و 24 / 24 .

دفتر الشروط المبسط:

* **الهدف من التآليه:** يهدف النظام الى ملء علب بلاستيكية بالتمر وتغلق بعد كبسه.

* **المواد الأولية :** - علب فارغة - شريط بلاستيكي . - تمر مفروز و مجفف بعد الغسل.

* **وصف التشغيل :** يحتوي النظام على الأشغولات التالية:

- **أشغولة تدوير البساط :** يتم تحويل العلب من مركز الى آخر بواسطة بساط متحرك.

- **أشغولة التقديم:** تأتي العلب الفارغة عبر قناة ثم يتم تقديمها في أماكن خاصة على البساط بواسطة الرافعة E .

- **أشغولة الملء والكبس :** وجود العلبة في مركز الملء يكشف عنها بواسطة P1 ولتثبيت العلبة يخرج ذراع الرافعة C الذي يحمل قالب خاص (ليحفاظ على حبيبات التمر من الضياع ولضمان نجاح عملية ضغط التمر) . ثم يفتح باب موجود في أسفل خزان التمر بواسطة الرافعة A لمدة ثانية ونصف t1 ثم يغلق بعدها تأتي مرحلة الكبس (الضغط) بالرافعة B ثم يعود ذراع الرافعة C.

- **أشغولة الغلق :** وجود العلبة المملوءة في مركز الغلق يكشف عنها اللاقط P2 بعدها يوضع الشريط فوق العلبة ثم تأتي عملية اللصق والقص حيث تسخن اطراف الشريط (الغطاء) لمدة زمنية t2 ليلتصق بالعلبة و في نفس الوقت يفصل الغطاء عن الشريط .

خارج النظام : تسقط العلب الجاهزة في الصندوق يكشف عنها الملتقط P خاص بالعد, وبعد تواجد 12 علبة في الصندوق يقدم صندوق آخر فارغ.

ملاحظة : يتوقف النظام في حالة بلوغ كمية التمر الوزن الأدنى في الخزان , و يتم التنبيه عنه بواسطة جرس و يملأ الخزان. وفي حالة انتهاء الشريط البلاستيكي يتم التنبيه و يوضع آخر جديد.

* أنماط التشغيل والتوقف :

- تشغيل التحضير : عند بدء التشغيل تنطلق أشغولة التقديم فقط ثم التقديم و الملء والكبس , وعند حضور العلبة في المراكز الثلاثة يمكن لدورة الإنتاج العادي أن تنطلق . ($P_0.P_1.P_2 = 1$)
- للعمل العادي يتم وضع المبدل على الوضعية Auto ثم الضغط على زر بداية العمل DCY
- لتوقيف النظام في نهاية الدورة يتم الضغط على الزر Arrêt .
- تشغيل الغلق : في نهاية التشغيل تتوقف أشغولة التقديم ($\overline{P_0}$) أولاً ثم الملء والكبس ثم الغلق .
- في حالة حدوث خلل في النظام يضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي (AU) أو خلل في المحرك M فينتج عن ذلك توقف النظام و قطع التغذية . بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث تتم عملية التنظيف و اعادة التغذية , بعد ذلك يضغط العامل على زر التهيئة Init لوضع جزء المنفذ في وضعية الابتدائية , عند تحقق ذلك يمكن لدورة جديدة أن تنطلق.

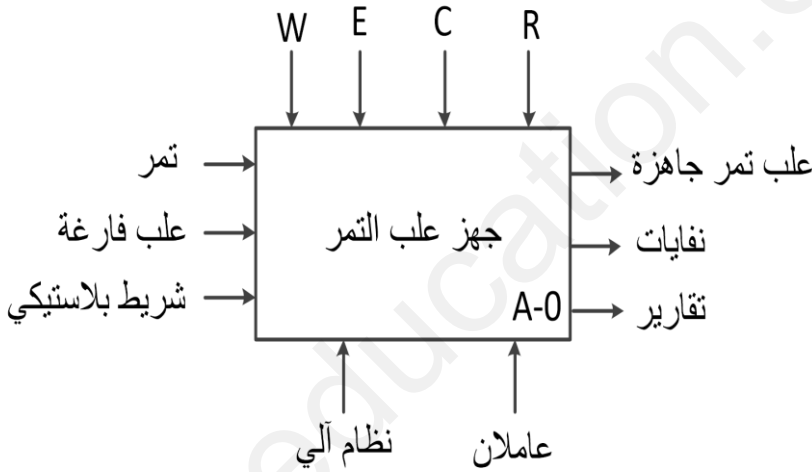
* الاستغلال : يحتاج النظام لوجود عاملين :

- عامل مختص لقيادة ومراقبة النظام والصيانة.
- عامل بدون اختصاص لتوفير المادة الأولية.

الأمين : حسب القوانين المعمول بها دولياً.

التحليل الوظيفي :

- الوظيفة الشاملة (A-0) :



W: طاقة كهربائية و هوائية

We : طاقة كهربائية

Wp : طاقة هوائية

E: تعليمات الاستغلال

C: أوامر التشغيل

R: الضبط : t1: زمن فتح باب اسفل الخزان .

t2: زمن التسخين.

N: عدد خطوات المحرك خطوة - خطوة.

التحليل الوظيفي التنازلي : (انظر وثيقة الإجابة 1)

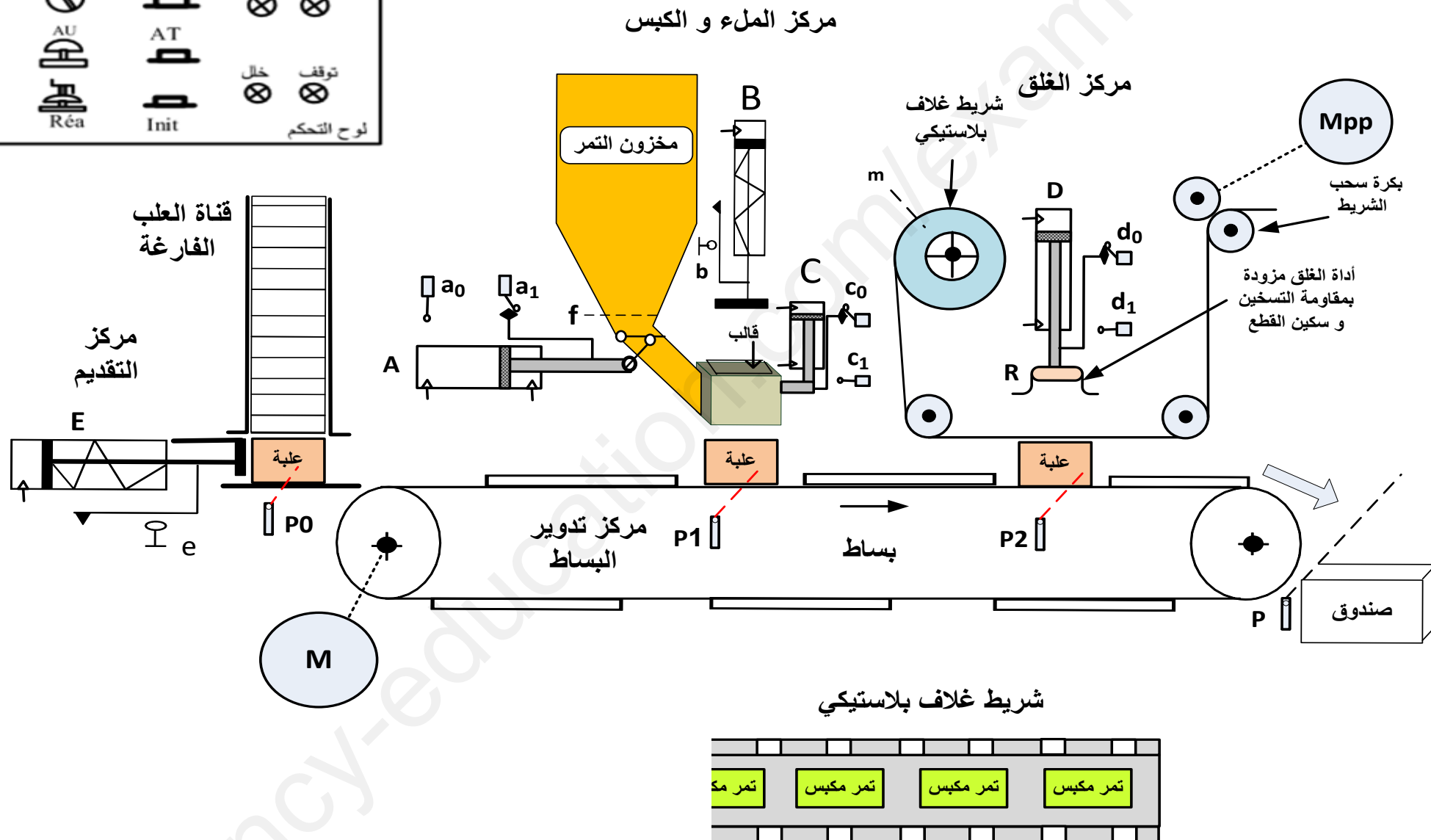
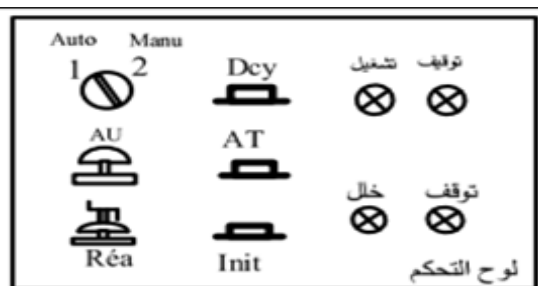
جدول الاختيارات التكنولوجية :

المتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	الأشغولة
e: ملتقط الكشف عن ساق الرافعة E . P₀: كاشف كهروضوئي يكشف عن تواجد العلبة في مركز التقديم	dE: موزع هوائي 3/2 احادي الاستقرار.	E: رافعة احادية المفعول.	التقديم
a₀, a₁: ملتقطي نهاية الشوط للرافعة A . b: ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة B . c₀, c₁: ملتقطي نهاية الشوط للرافعة C . P₁: كاشف كهروضوئي يكشف عن تواجد العلبة في مركز الملء t1: مؤجلة للتحكم في مدة فتح الباب. f: لاقط يكشف عن نفاذ المخزون	dA⁺, dA⁻: موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V. dB: موزع كهروهوائي 3/2 احادي الاستقرار ~24V. dC⁺, dC⁻: موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V. T1: مؤجلة	A: رافعة مزدوجة المفعول. B: رافعة احادية المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول	الملء والكبس
d₀, d₁: ملتقطي نهاية الشوط للرافعة D . P₂: كاشف كهروضوئي يكشف عن تواجد العلبة في مركز الغلق N: عدد خطوات المحرك M_{pp} لكي يتواجد الغلاف فوق العلبة . t2: مؤجلة للتحكم في مدة اللصق. m: لاقط يكشف عن نفاذ الشريط البلاستيكي.	dD⁺, dD⁻: موزع كهروهوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ~24V. R_m: مرحل مقاومة التسخين T2: مؤجلة سجل ازالة حلقي + ترابط المخرج	D: رافعة مزدوجة المفعول M_{pp}: محرك خطو بخطوة لتمرير الشريط فوق العلبة. R: مقاومة التسخين	الغلق
	KM: ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	M: محرك اللاتزامني ~3 لتدوير البساط. اقلاع مباشر اتجاه واحد لدوران .	تدوير البساط

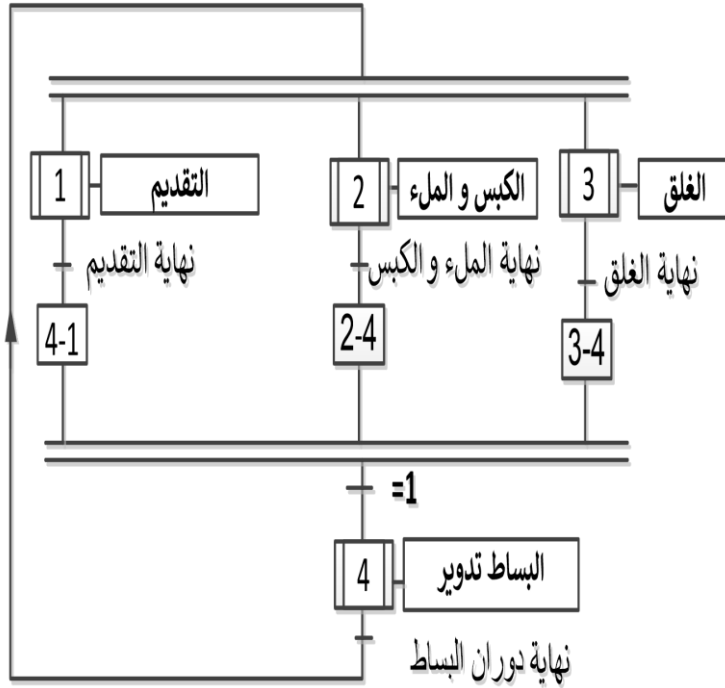
RT: تماس المرحل الحراري لحماية المحرك **M**. **Rea:** زر إعادة التسليح.

- التغذية بالهواء المضغوط 2.5 بار.

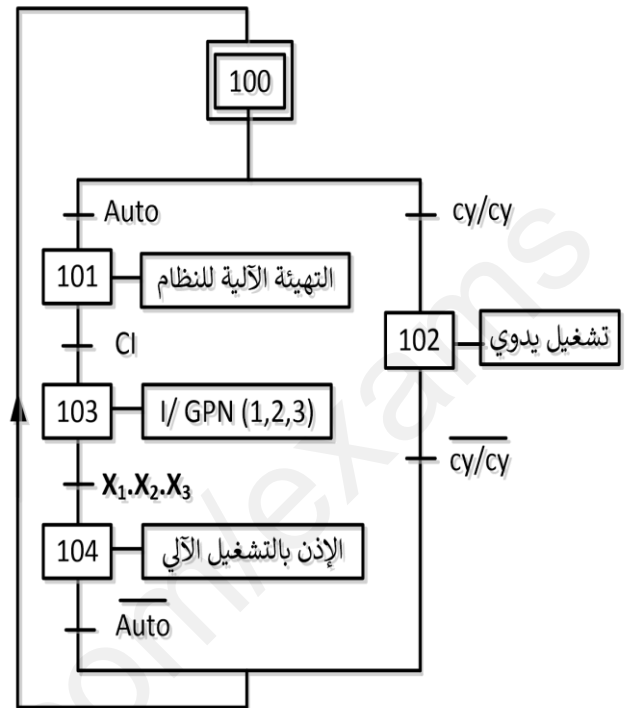
- تغذية كهربائية ثلاثية الطور: 3x400v ; 50HZ



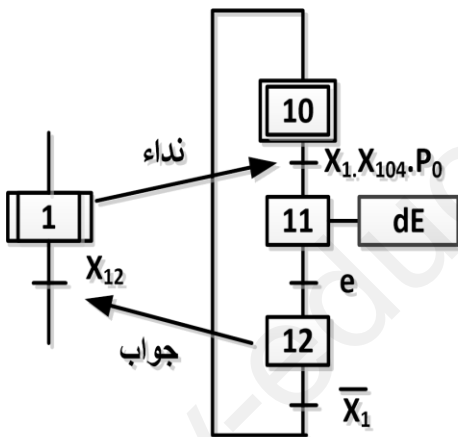
متمن تنسيق الأشغولات GPN



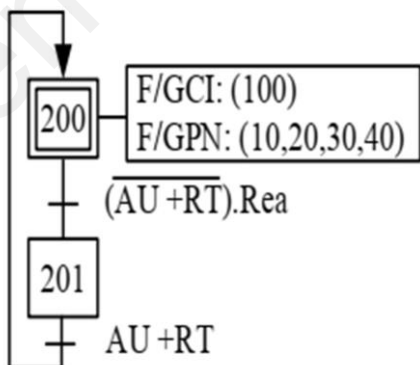
متمن القيادة والتهيئة GCI



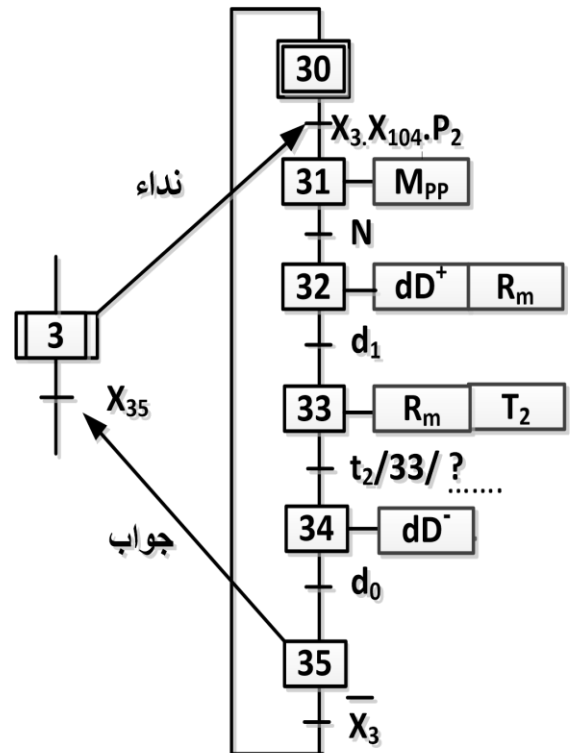
متمن أشغولة التقديم



متمن الأمن: (GS)

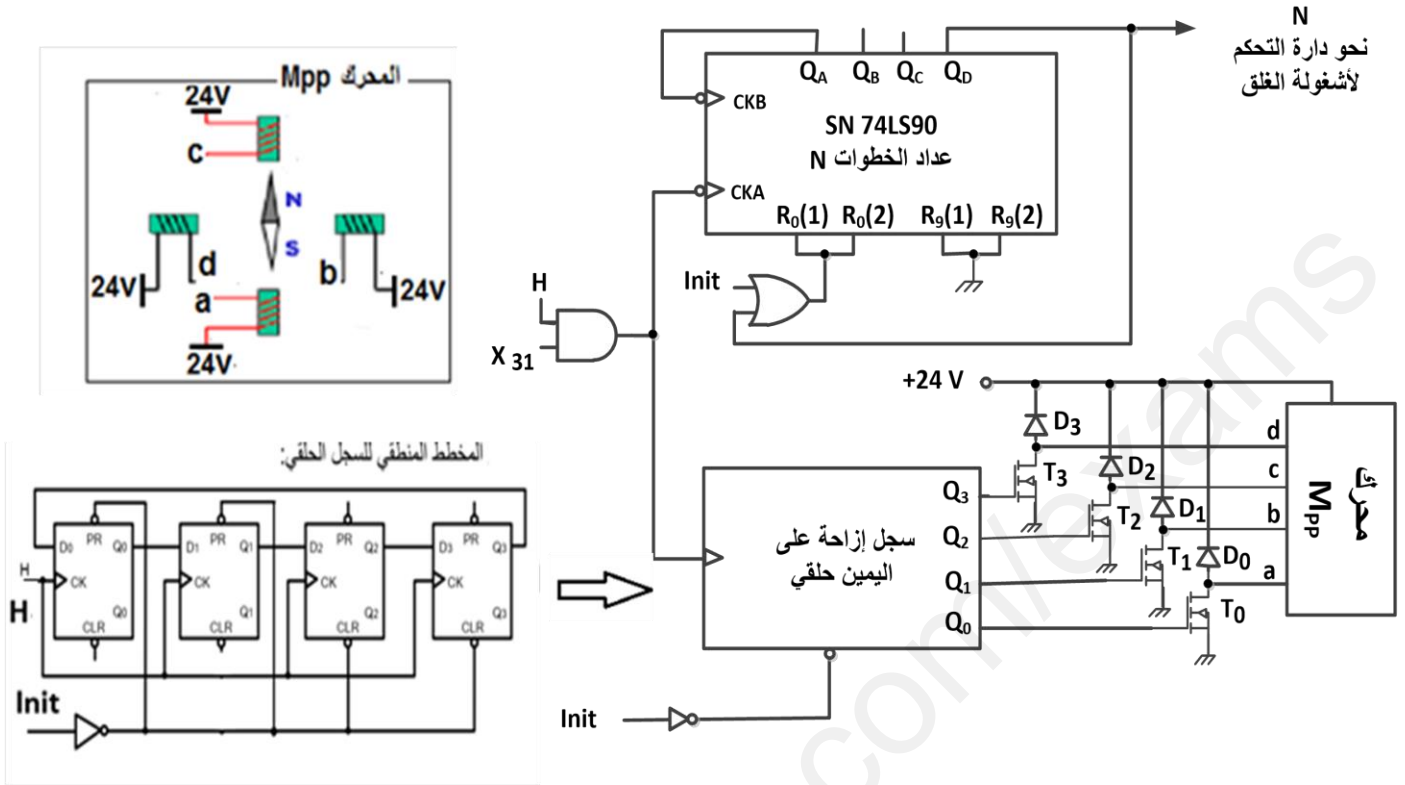


متمن أشغولة الغلق

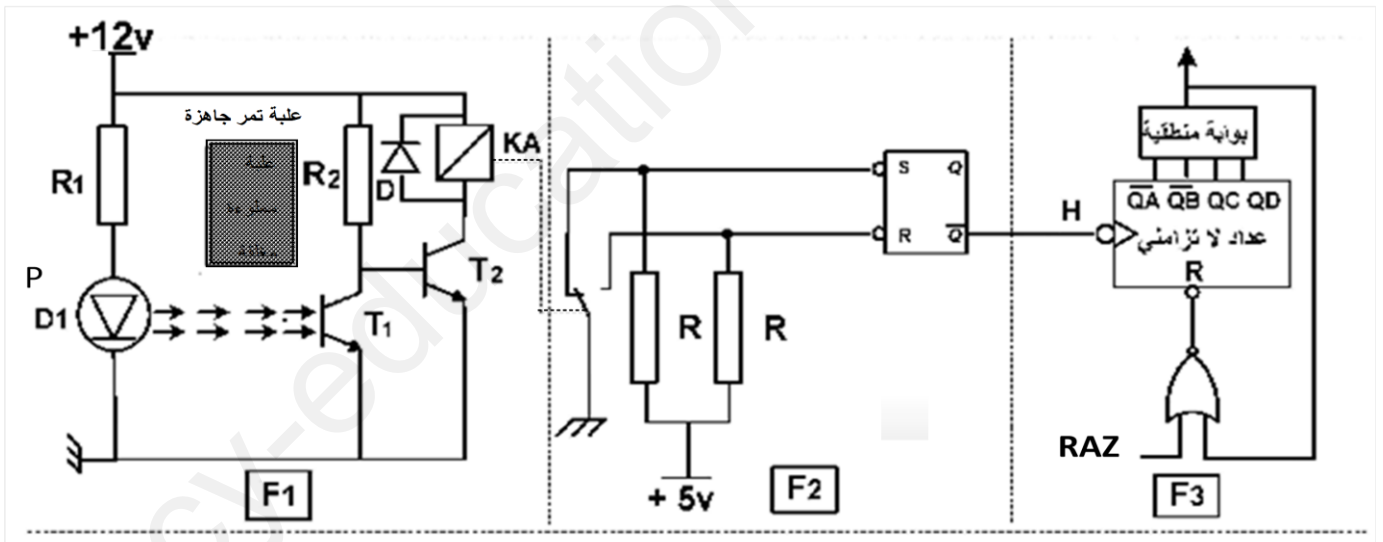


الإنجازات التكنولوجية :

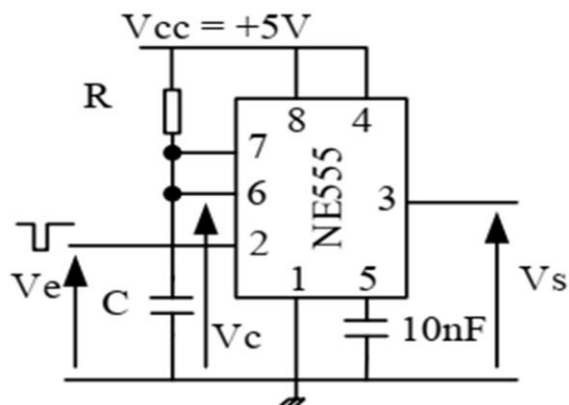
- **دائرة التحكم في المحرك M_{pp} : (الشكل 1)**



- **دائرة الكشف عن مرور العبوة: (الشكل 2)**



- **دائرة التأجيل t_2 : (الشكل 3)**


$$R=20K\Omega, C=100\mu F$$

جدول الاستطاعات لطاريات المكثفات المرجع

puissance (kvar)	réf.
type standard, 400 V - IP 00	
5	52417
7,5	52418
10	52419
12,5	52420
15	52421
puissance (kvar)	réf.
utile de dimensionnement	
400 V 470 V	
type H - IP 00	
5,5 8	52425
7,5 10	52426
10 14,5	52427
11,5 16	52428

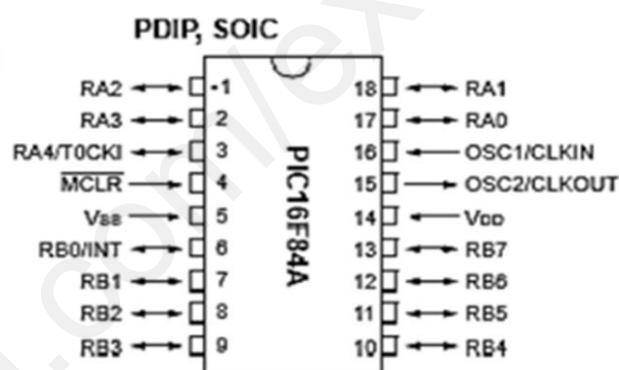
• جدول تشغيل الدارة المدمجة 7490

R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	R ₃₍₁₎	R ₃₍₂₎	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

• الدارة المدمجة Pic16F84A :

بعض تعليمات الميكرومراقب

التعليمية (Instruction)	الوصف (Description)
CLRF f	Clear f
CLRW	Clear W
MOVWF f	Move W to f
BCF f,b	Bit Clear f
BSF f,b	Bit Set f
MOVLW k	Move literal to W



Address	Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Value on Power-on Reset	Value on all other RESETS
06h	PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0/INT	xxxx xxxx	0000 0000
86h	TRISB	TRISB7	TRISB6	TRISB5	TRISB4	TRISB3	TRISB2	TRISB1	TRISB0	1111 1111	1111 1111

جدول اختيارات أجهزة التحكم و الحماية:

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi	Type	Pour montage sous contacteur	Référence
A	A	A	BS88 LC1, LP1	
Classe 10 A (1)				
0,10...0,16	0,25	2	-	D09...D32 LR2-D1301
0,16...0,25	0,5	2	-	D09...D32 LR2-D1302
0,25...0,40	1	2	-	D09...D32 LR2-D1303
0,40...0,63	1	2	-	D09...D32 LR2-D1304
0,63...1	2	4	-	D09...D32 LR2-D1305
1...1,6	2	4	6	D09...D32 LR2-D1306
1,6...2,5	4	6	10	D09...D32 LR2-D1307
2,5...4	6	10	16	D09...D32 LR2-D1308
4...6	8	16	16	D09...D32 LR2-D1310
5,5...8	12	20	20	D09...D32 LR2-D1312
7...10	12	20	20	D09...D32 LR2-D1314
9...13	16	25	25	D12...D32 LR2-D1316
12...18	20	35	32	D18...D32 LR2-D1321

لوحة مواصفات المحرك M

LS	LEROY SOMER	MOT.3~	LS80L	T
		N° 734570	BJ002	Kg 9
IP 55	Icl.F	40°C	S1	
V	Hz	min ⁻¹	KW	cosφ
Δ220 Y380	50	1415	3.7	0.86
				A
				rd%
				13.5 7.7 91

جدول أقسام المرحل الحراري:

	1.05 Ir	1.2 Ir	1.5 Ir	7.2 Ir
Classe	Temps de déclenchement à partir de l'état froid			
10A	>2 h	< 2h	< 2 min	2s ≤ t ≤ 10s
10	>2 h	< 2h	< 4 min	2s ≤ t ≤ 10s
20	>2 h	< 2h	< 8 min	2s ≤ t ≤ 20s
30	>2 h	< 2h	< 12 min	2s ≤ t ≤ 30s

العمل المطلوب :

- س1. أكمل على وثيقة الإجابة بيان التحليل الوظيفي التنازلي (A0) على وثيقة الإجابة 2/1 .
- س2. أنشئ متمن أشغولة الملء و الكبس من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3. : أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل و الأوامر الأشغولة 3 (الغلق)
- س4. أكمل رسم المعقب الهوائي لأشغولة التقديم مع رسم دائرة التحكم و الإستطاعة لرافعة E على وثيقة الإجابة 2/1 .

• دائرة التحكم في المحرك M_{pp} : (الشكل 1 الصفحة 19 / 24)

- س5. ماهو دور كلا: من البوابة AND و المقحل T_1 و الثنائي D_1 في التركيب.
- س6. حدد الحالة الابتدائية (Q_3, Q_2, Q_1, Q_0) التي يشحن بها السجل عبر الإشارة Init حسب المخطط المنطقي للسجل الحلقي.
- س7. انطلاقا من مخارج عداد الخطوات (74LS90) حدد العدد N .
- س8. أكمل على وثيقة الإجابة 2/1 جدول الإزاحة السجل الحلقي.
- س9. حدد نوع: المحرك M_{pp} , التغذية (أحادية أو ثنائية القطب) , التشغيل (خطوة كاملة أو نصف خطوة)
- س10. أحسب خطوة الزاوية للمحرك M_{pp} .

– لتقليل من الدارات المندمجة في التركيب استخدمنا الدارة المندمجة **Pic16F84A** لتحكم في المحرك M_{pp} . و إنطلاقا من وثائق الصانع للميكرو مراقب (الصفحة 20 / 24) إختارنا :

الرجل رقم 7: مدخل و الأرجل المرقمة : 9 , 10 , 11 , 12 , 13 مخارج .

- س11. أكمل على وثيقة الإجابة 2/2 كتابة برنامج تهيئة المداخل و المخارج للميكرو مراقب.

• دائرة الكشف عن مرور العلبة : (الشكل 2 الصفحة 19 / 24)

- س12. أكمل جدول التشغيل لدائرة الكشف والعد على وثيقة الإجابة 2/2.

• دائرة التأجيل t_2 : (الشكل 3 الصفحة 19 / 24)

- س13. - أحسب زمن التأجيل t_2 .
- أكمل على نفس المعلم التوترات V_C , V_S . على وثيقة الإجابة 2/2

• تغذية كهربائية ثلاثية الطور: 3x400v ;50HZ

- تم قياس الاستطاعة الفعالة التي توفرها الشبكة للمنشأة بطريقة الواط مترين فتحصلنا على النتائج التالية:

$$P_B = P_2 = 19 \text{ KW} \quad \text{و} \quad P_A = P_1 = 43 \text{ KW}$$

س14. أكمل رسم دائرة قياس الاستطاعة على وثيقة الإجابة 2/2.

س15. - أحسب الإستطاعات: الفعالة P و الارتكاسية (الردية) Q و الظاهرية S .
- أوجد معامل الاستطاعة $\cos\phi$ لهذه المنشأة.

- نريد رفع معامل الاستطاعة الى $\cos\phi'=0.92$ وذلك بوضع بطارية مكثفات.

س16. ما الهدف من هذه التقنية.

س17. أحسب الاستطاعة الارتكاسية الجديدة Q' والاستطاعة الارتكاسية Q_c التي تمنحها المكثفات.

س18. إستخرج من وثيقة الصانع (الصفحة 20 / 24) مرجع بطارية مكثفات المناسبة.

• المحرك M :

س19. بين (بالرسم) الاقران المناسب للمحرك M على الصورة المقدمة للوحة المرباط
على وثيقة الإجابة 2/2.

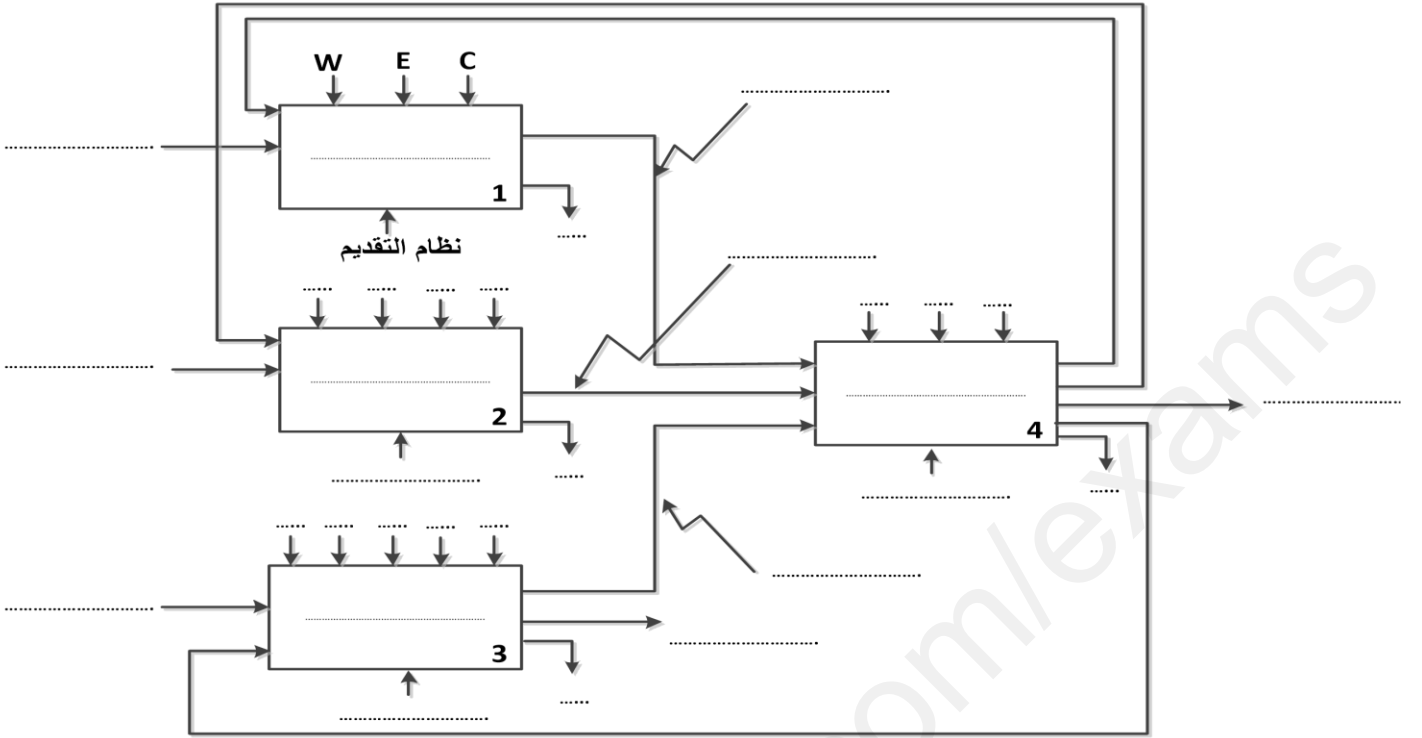
س20. عين كلا من : معيار الفواصم – الملامس الكهرومغناطيسي – مرجع المرحل الحراري وقسم المرحل

إذا علمت أن المحرك يصل الى السرعة الإسمية خلال 7 ثوان.

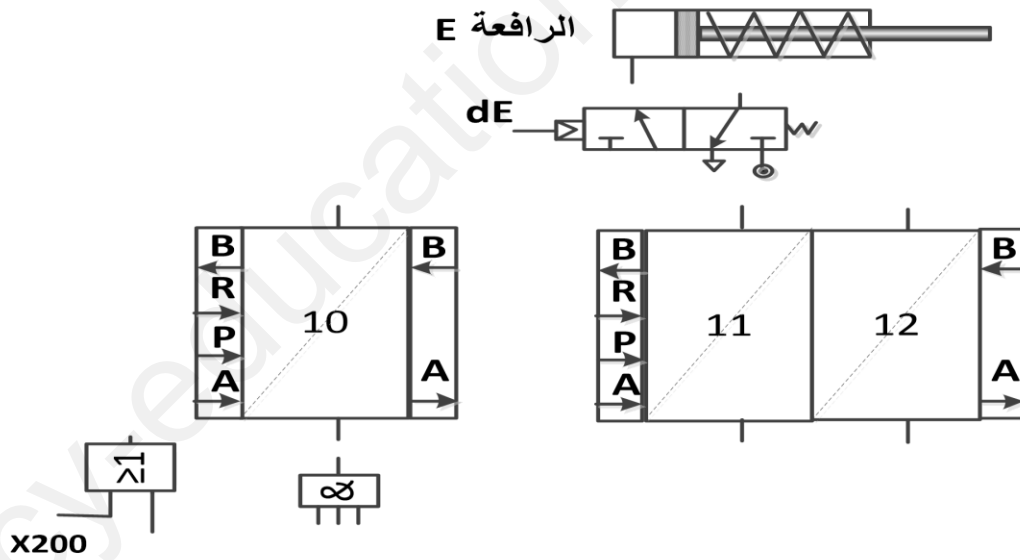
س21. أحسب العزم المفيد .

وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (A-0):



ج4: رسم دائرة المعقب الهوائي و ربط دائرة التحكم و الإستطاعة لرافعة E



ج8: جدول الإزاحة للسجل الحلقي.

H	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
↑				
↑				
↑				
↑				
↑				

وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج11: برنامج تهيئة المداخل و المخرج للميكرومراقب.

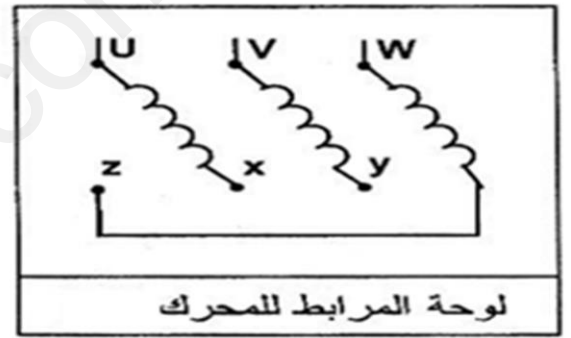
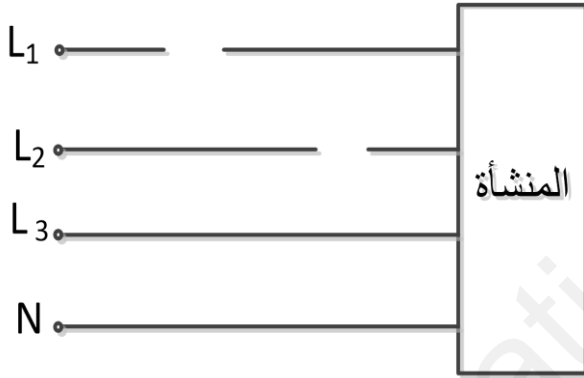
bsf	STATUS ,
movlw	.....
movwf	.....
.....	STATUS , RP0

ج12: جدول التشغيل لدارة الكشف والعد.

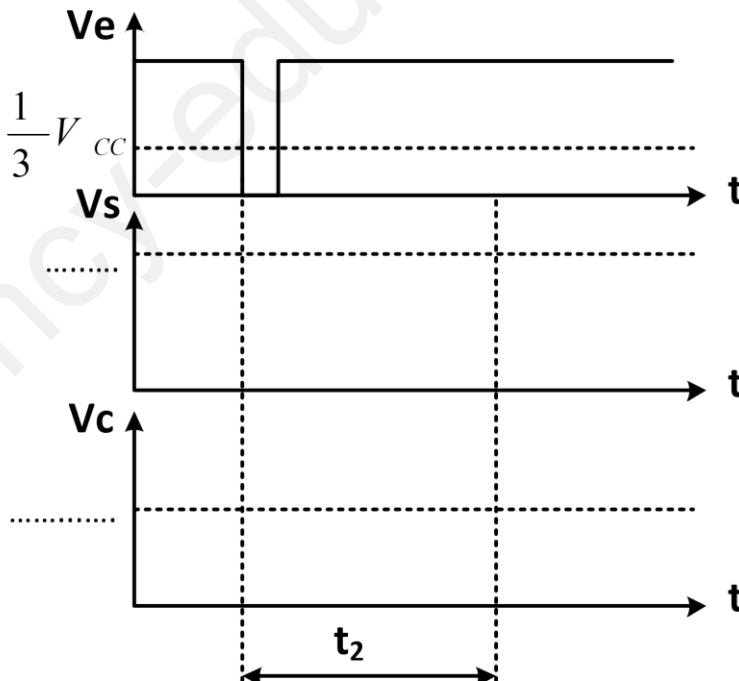
$\overline{Q}$	R	S	حالة المقفل T2	حالة المقفل T1	
					غياب العلبة
					حضور العلبة

ج14: دارة قياس الاستطاعة.

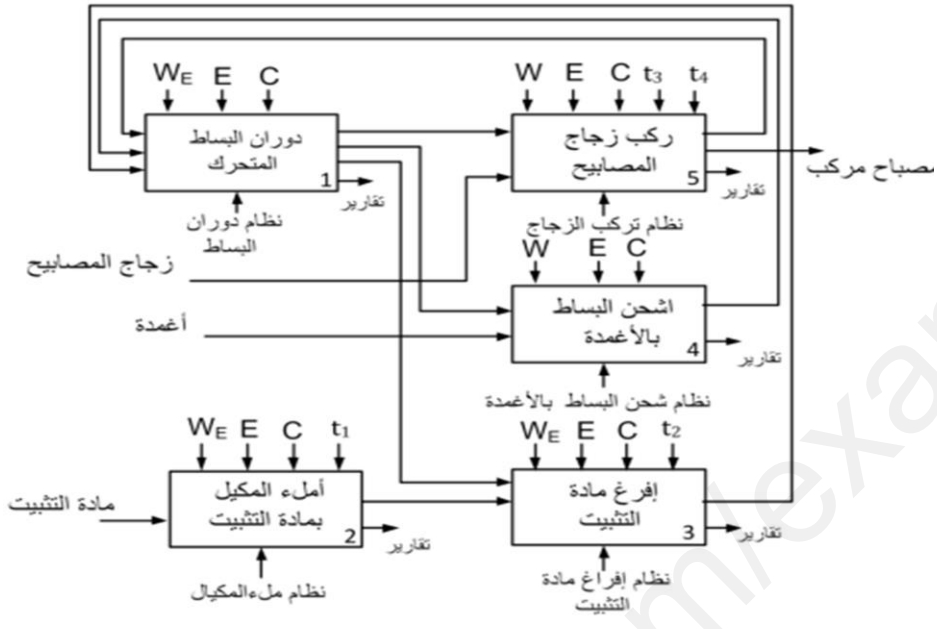
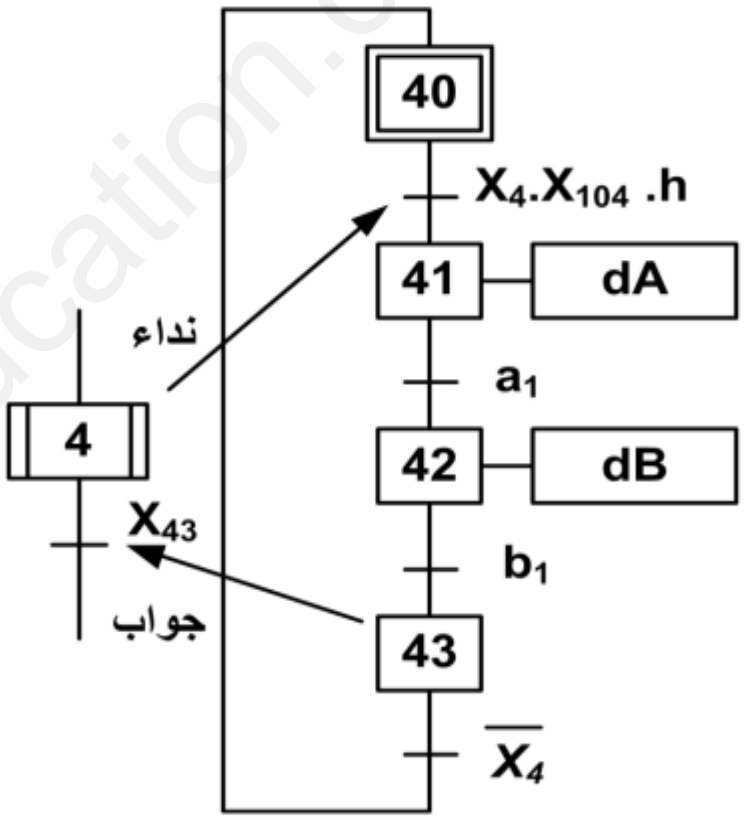
ج19: إقران المحرك

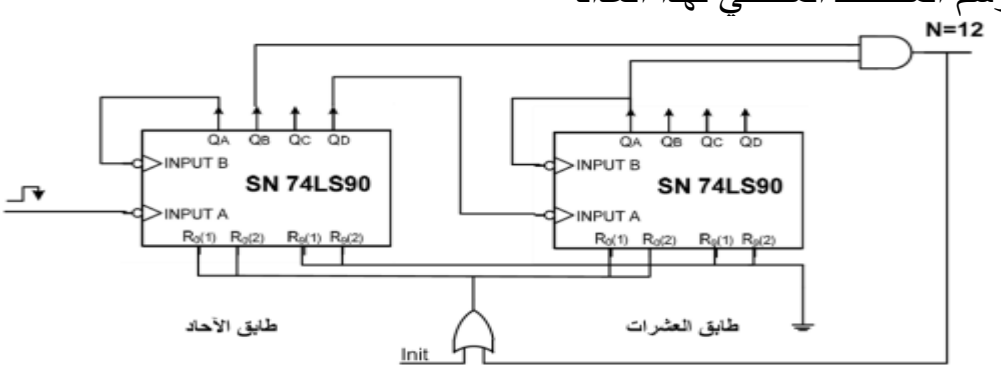


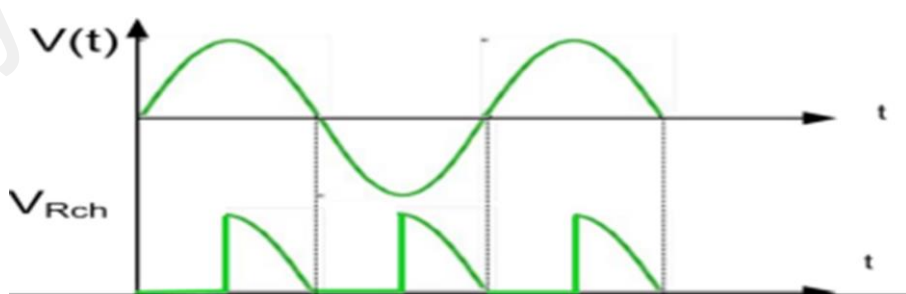
ج13: رسم التوترات V_s, V_c .



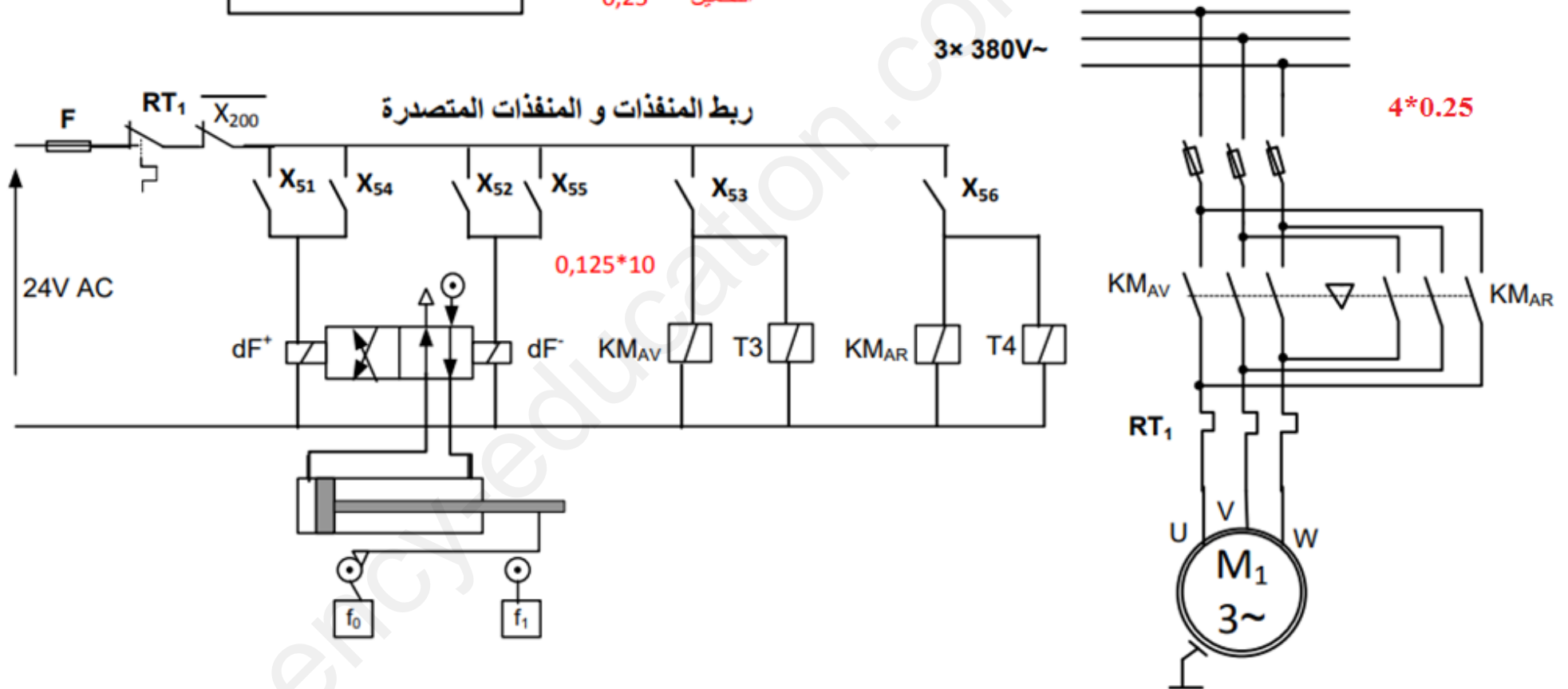
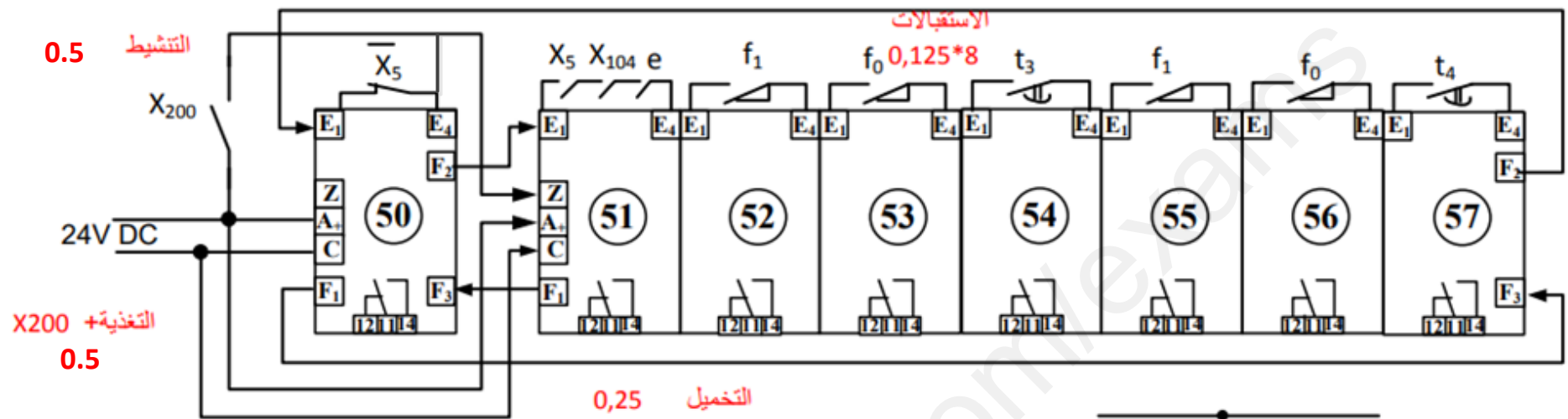
انتهى

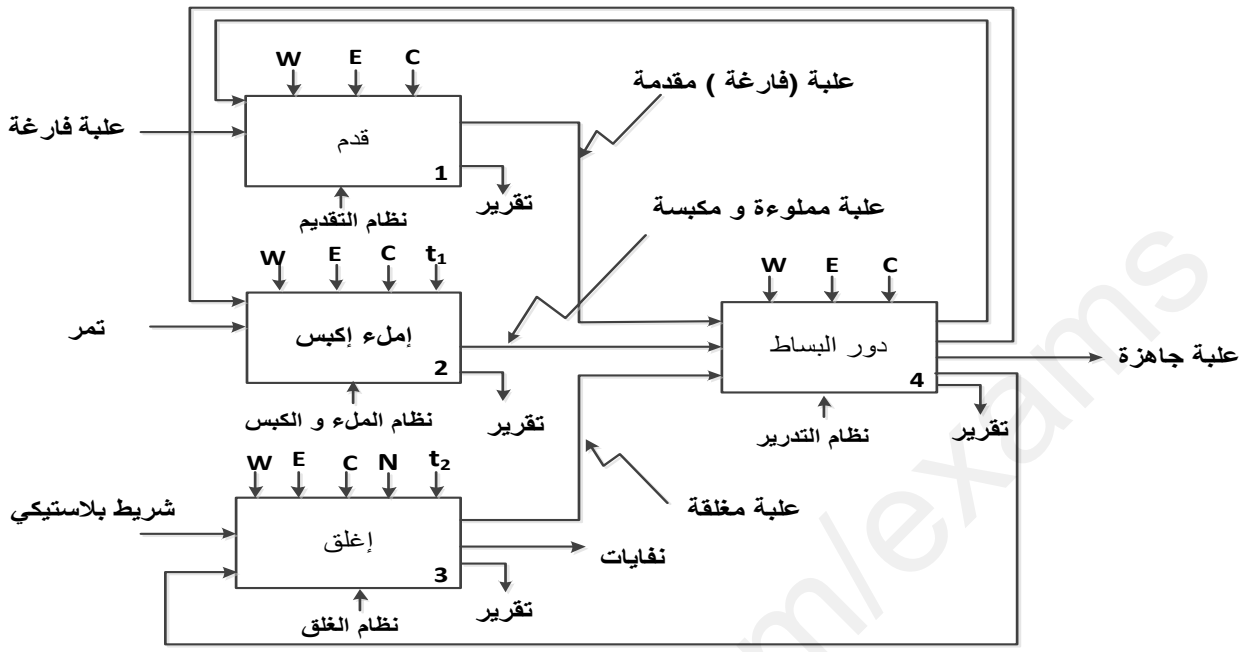
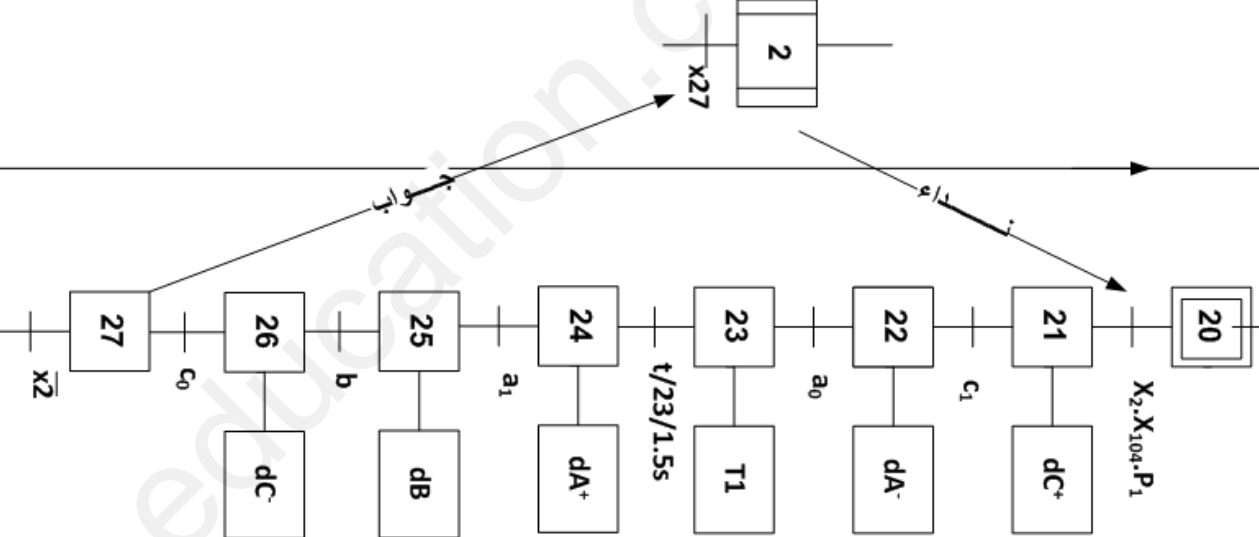
العلامة		عناصر الإجابة الموضوع	محاور الموضوع
كاملة	مجزأة		
5	5*1	النشاط البياني (A-0) :	1ج
			
3	4×0,5 لكل مرحلة و انتقال 0,5+ المرحلة الشاملة نداء الرد 0,5 + للمخارج	متمن من وجهة نظر جزء التحكم ألسغولة 4 (شحن البساط)	2ج
			

3,5	التنشيط 1.5 التحميل 1 المخارج 1	معادلات التنشيط و التحميل لأشغولة 5 <table border="1" data-bbox="367 134 1308 627"> <thead> <tr> <th>المراحل</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th><th>المخارج</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td><td>$X57 . \overline{X_5} + X200$</td><td>X51</td><td>/</td></tr> <tr> <td>51</td><td>$X50.X5. X104.e$</td><td>$X52+X200$</td><td>DF^+</td></tr> <tr> <td>52</td><td>$X51.f_1$</td><td>$X53+X200$</td><td>DF^-</td></tr> <tr> <td>53</td><td>$X52. f_0$</td><td>$X54+X200$</td><td>$KM_{AV} \quad T3$</td></tr> <tr> <td>54</td><td>$X53. t_3/X53/12S$</td><td>$X55+X200$</td><td>DF^+</td></tr> <tr> <td>55</td><td>$X54. f_2$</td><td>$X56+X200$</td><td>DF^-</td></tr> <tr> <td>56</td><td>$X55. f_0$</td><td>$X57+X200$</td><td>$KM_{AR} \quad T4$</td></tr> <tr> <td>57</td><td>$X56. t_4/X53/12S$</td><td>$X50+X200$</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>	المراحل	التنشيط	التحميل	المخارج	50	$X57 . \overline{X_5} + X200$	X51	/	51	$X50.X5. X104.e$	$X52+X200$	DF^+	52	$X51.f_1$	$X53+X200$	DF^-	53	$X52. f_0$	$X54+X200$	$KM_{AV} \quad T3$	54	$X53. t_3/X53/12S$	$X55+X200$	DF^+	55	$X54. f_2$	$X56+X200$	DF^-	56	$X55. f_0$	$X57+X200$	$KM_{AR} \quad T4$	57	$X56. t_4/X53/12S$	$X50+X200$	/	ج3
المراحل	التنشيط	التحميل	المخارج																																				
50	$X57 . \overline{X_5} + X200$	X51	/																																				
51	$X50.X5. X104.e$	$X52+X200$	DF^+																																				
52	$X51.f_1$	$X53+X200$	DF^-																																				
53	$X52. f_0$	$X54+X200$	$KM_{AV} \quad T3$																																				
54	$X53. t_3/X53/12S$	$X55+X200$	DF^+																																				
55	$X54. f_2$	$X56+X200$	DF^-																																				
56	$X55. f_0$	$X57+X200$	$KM_{AR} \quad T4$																																				
57	$X56. t_4/X53/12S$	$X50+X200$	/																																				
4.5	التحكم 2.25 الإستطاء ة 2,25	رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 5 (تركيب الزجاج) أنظر ورقة الإجابة	ج4																																				
0.5	0.5	حساب قيمة التوتر المطبق على القطب العاكس - V : $V^- = \frac{2R \cdot V_{CC}}{3R} = \frac{2V_{CC}}{3} = \frac{24}{3} = 8V$	ج5																																				
1.5	0.5 0.5 0.5	حساب قيمة مقاومة المعدلة p للحصول على زمن تأجيل $t_1 = 5s$ $t_1 = (P + R_2)C \ln\left(\frac{V_{CC}}{V_{CC}-V^-}\right) \Rightarrow$ $P = \frac{t_1}{C \ln\left(\frac{V_{CC}}{V_{CC}-V^-}\right)} - R_2 = \frac{5}{100 \cdot 10^{-6} \ln\left(\frac{12}{12-8}\right)} - 2 \cdot 10^3$ $= 43.511 K\Omega$	ج6																																				
		حساب شدة التيار الذي يجتاز وشيعة المرحل عند تشبع المقفل T : $I_{CSAT} = \frac{V_{CC}-V_{CE SAT}}{R} = \frac{12-0.4}{400} = 0.029 = 29mA$	ج7																																				
2,5	إشارة الساعة 0.5 البوابة 1 إرجاع إلى 0 1	رسم المخطط المنطقي لهذا العداد 	ج8																																				

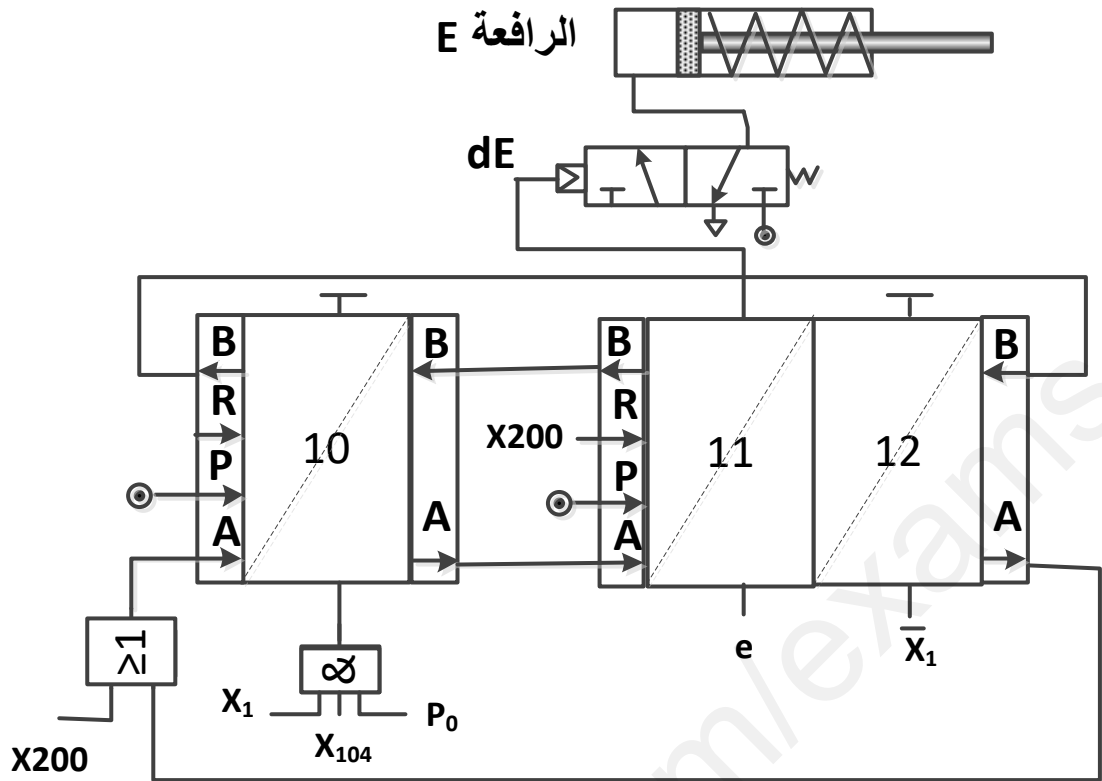
ج9	حساب قيمة المقاومة R_1 :														
1,5	1 0,5	$R_1 = \frac{T}{C \ln 2} - 2R_2 = \frac{1}{47 \cdot 10^{-6} \ln 2} - 2 \cdot 10 \cdot 10^3$ $R_1 = 10.6 K\Omega$													
ج10	وظيفة الدارة AOP : مقارن														
0,5	1	حساب قيمة V_1 :													
		$V_1 = \frac{R_1 \cdot V_{CC}}{R_1 + R_2} = \frac{2 \cdot 5}{2 + 23} = \frac{10}{25} = 0.4V$													
4	1	استنتاج درجة الحرارة θ : المضخم مثالي $V_1 = V_\theta$ ومنه $V_\theta = 0.01 \cdot \theta \Rightarrow \theta = \frac{V_\theta}{0.01} = 40^\circ C$													
		جدول تشغيل الدارة :													
1,5		<table border="1"> <thead> <tr> <th>درجة الحرارة θ</th> <th>V_θ</th> <th>V_1</th> <th>V_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\theta = 39^\circ$</td> <td>0.39 V</td> <td>0.4</td> <td>0 V</td> </tr> <tr> <td>$\theta = 41^\circ$</td> <td>0.41 V</td> <td>0.4</td> <td>5 V</td> </tr> </tbody> </table>	درجة الحرارة θ	V_θ	V_1	V_2	$\theta = 39^\circ$	0.39 V	0.4	0 V	$\theta = 41^\circ$	0.41 V	0.4	5 V	
درجة الحرارة θ	V_θ	V_1	V_2												
$\theta = 39^\circ$	0.39 V	0.4	0 V												
$\theta = 41^\circ$	0.41 V	0.4	5 V												
ج11	من أجل زاوية قرح قدرها $\alpha = \frac{\pi}{2}$: - حساب القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة: $\bar{I}_{ch moy} = \frac{V_{eff} \sqrt{2}}{\pi \cdot R_{ch}} (1 + \cos \alpha) = \frac{220 \sqrt{2}}{\pi \cdot 150} = 0.66 A$ - حساب المتوسط للتيار المار في مقذاح: $\bar{I}_{th moy} = \frac{\bar{I}_{ch moy}}{2} = 0.33 A$ - زاوية التمرير β : $\beta = \pi - \alpha = \frac{\pi}{2}$ - زمن التمرير t_β : $t_\beta = \frac{\beta}{\omega} = \frac{\pi/2}{100 \cdot \pi} = 0.02 S = 20mS$ - التوتر العكسي الأعظمي الذي يتحمله كل مقذاح: $V_{th IN} = V_{max} = 220 \sqrt{2} V$ رسم المخطط الزمني للتوتر بين طرفي														
0,5	0,5	0,5	0,5												
3,5	0,5	1													
															
9															

1	1	وظيفة تحويل الطاقة : حساب شدة التيار الاسمي : $S = U_2 * I_{2N} \Rightarrow I_{2N} = \frac{S}{U_2} = \frac{50}{24}$ $I_{2N} = 2.08 A$	ج12
0,5 1,5 0,5	0,5	حساب قيمة التوتر U_{20} : $\Delta U_{20} = I_2(R_S \cos \varphi + X_S \sin \varphi)$ $= 2.08(0.08 * 0.8 + 0.02 * 0.6) = 0.158 V$ $U_{20} = U_2 + \Delta U_{20} = 24.158V$	ج13
0.5	0,5	حساب نسبة التحويل m_0 : $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{24.158}{220} =$ 0.109	ج14
0,5	0,5	* دراسة المحرك M_2 : احسب الاستطاعة الممتصة P_a : $\eta = \frac{P_U}{P_a} \Rightarrow P_a = \frac{P_U}{\eta} = \frac{5}{0.86} = 5,813 Kw$	ج15
1	1	حساب شدة تيار الخط : $P_a = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{5813}{\sqrt{3} * 380 * 0.82} = 10,77A$	ج16
1	1	حساب الاستطاعة الضائعة بمفعول جول في الساكن P_{js} : $P_{JS} = \frac{3}{2} R I^2 = \frac{3}{2} * 2 * (10,77)^2 = 348w$	ج17
1	1	حساب الاستطاعة الضائعة بمفعول جول في الدوار P_{jr} إذا علمت أن $P_{fs}=P_m= 140W$ $P_a = P_U + P_{FS} + P_{JS} + P_{Jr} + P_m$ $P_{Jr} = P_a - (P_U + P_{FS} + P_{JS} + P_m)$ $P_{Jr} = 5813 - (5000 + 280 + 348) = 185W$	ج18
1	0,5 0,5	حساب الانزلاق g لهذا المحرك. $P_{Jr} = g * P_{tr} = g * (P_a - P_{js} - P_{FS})$ $g = \frac{P_{Jr}}{(P_a - P_{js} - P_{FS})} = \frac{185}{5813 - 140 - 348} = 0,0347$ $g = 3,47\%$	ج19
1,5	0,5 1	دور الطابق 1: إنتاج إشارة الساعة حساب سعة المكثفة للحصول على إشارة ترددها $f = 4Hz$ $T = \frac{1}{f} = 2 * R * C * \ln 3 = 0.25 S \Rightarrow C = \frac{0.25}{2 R \ln 3}$ $C = 51.6 \mu F$	ج20
0,5	0,5	نوع القطبية للمحرك خ/خ: أحادي القطبية ($K1=1$) نمط التبديل : يتم تغذية وشيعتين في كل نبضة اذن تبديل متناظر ($K2=1$)	ج21
0,5	0,5	حساب عدد الخطوات : $N_{p/tr} = m * p * K1 * K2$ $= 4 * 1 * 1 * 1 = 4 p/tr$	ج22



العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																															
مجموع	مجزأة	ج(1) مخطط النشاط A-0 :																															
2	4X0.5																																
		ملاحظة: يمكن ذكر المنفذات في مكان النظام (الدعامة)																															
مرحلة + انتقالية 0.1 0.1*8 =0.8	2	ج(2) متمم الاشغولة 2 (الماء و الكبس): 																															
الفعل: 0.1 0.1*6 =0.6																																	
تمثيل الاشغول لدة 0.6																																	
		ج(3) جدول معادلات التنشيط والتحميل:																															
تنشيط: 0.1 0.1*6 =0.6	1.8	<table><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th><th>المخارج</th></tr><tr><td>X30</td><td>X35 X3. +200</td><td>X31</td><td>/</td></tr><tr><td>X31</td><td>X30. X3.X104.P2</td><td>X32+X200</td><td>Mpp</td></tr><tr><td>X32</td><td>X31. N</td><td>X33+X200</td><td>dD⁺, R_m</td></tr><tr><td>X33</td><td>X32. d1</td><td>X34+X200</td><td>T2, R_m</td></tr><tr><td>X34</td><td>X33. t2</td><td>X35+X200</td><td>dD⁻</td></tr><tr><td>X35</td><td>X34. d0</td><td>X30+X200</td><td>/</td></tr></table>				المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج	X30	X35 X3. +200	X31	/	X31	X30. X3.X104.P2	X32+X200	Mpp	X32	X31. N	X33+X200	dD ⁺ , R _m	X33	X32. d1	X34+X200	T2, R _m	X34	X33. t2	X35+X200	dD ⁻	X35	X34. d0	X30+X200	/
المرحلة		التنشيط	التحميل	المخارج																													
X30		X35 X3. +200	X31	/																													
X31		X30. X3.X104.P2	X32+X200	Mpp																													
X32		X31. N	X33+X200	dD ⁺ , R _m																													
X33		X32. d1	X34+X200	T2, R _m																													
X34		X33. t2	X35+X200	dD ⁻																													
X35	X34. d0	X30+X200	/																														
تحميل: 0.1 0.1*6 =0.6																																	
افعال: 0.1 0.1 0.1*6 =0.6																																	

ج4) المعقب الهوائي:



ج5) - دور البوابة AND: الإذن ببداية العد و تشغيل المحرك Mpp.

- دور المفعّل T1: يوفر الاستطاعة اللازمة ليعمل المحرك Mpp.

- دور الثنائي D1: حماية المقفل T1.

ج6) الحالة الابتدائية التي يشحن بها السجل هي: 0011

ج7) العدد N: $N = (1000)_2$

ج8) جدول الازاحة:

H	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
↑	1	1	0	0
↑	0	1	1	0
↑	0	0	1	1
↑	1	0	0	1
↑	1	1	0	0

ج9) - نوع المحرك: محرك خطوة- خطوة ذو مغناطيس دائم.

- نوع التغذية: أحادي القطب. $K_1 = 1$

- نوع التشغيل: خطوة كاملة. $K_2 = 1$

ج10) خطوة الزاوية للمحرك Mpp :

عدد خطوات المحرك في الدورة

ومنه خطوة الزاوية 90 درجة

$$N_{P/tr} = m \cdot P \cdot K_1 \cdot K_2$$

$$= 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4$$

$$\alpha = \frac{360}{4} = 90^\circ$$

ج11) برنامج تهيئة المداخل و المخارج للميكرو مراقب:

```
bsf    STATUS, PR0
movlw  B'00000111'
movwf  TRISB
bcf    STATUS, RP0
```

ملاحظة :- يمكن تعويض الكتابة B'00000111 بـ 0x7 أو بـ D'7.

كما نقبل الاعداد: 00000010, 00000011, و 00000110 بالتنائي أو بأي نظام.

1.2

العدد
فقط:
0.4
كل
كتابة :
0.2
0.2*4
=0.8

ج12) جدول التشغيل لدارة الكشف والعد:

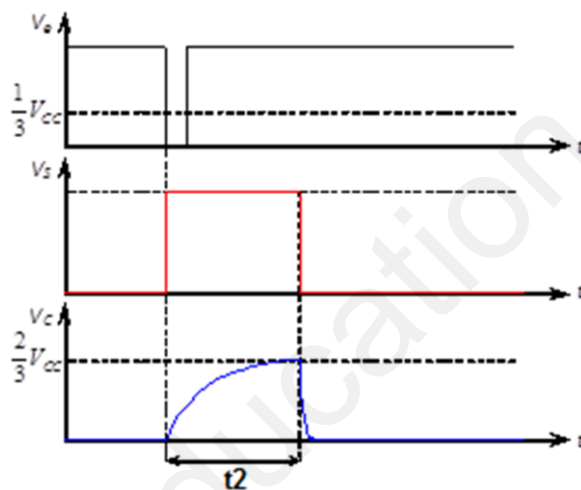
حالة المقفل T1	حالة المقفل T2	S	R	$\overline{Q}$
مشبع	محصور	1	0	0
محصور	مشبع	0	1	1

1

0.1*5
=0.5
0.1*5
=0.5

ج13) حساب زمن التأجيل t_2 :

$$t_2 = R.C.\ln 3 = 1,1.R.C = 1,1.20.10^3.100.10^{-6} = 2,2s$$

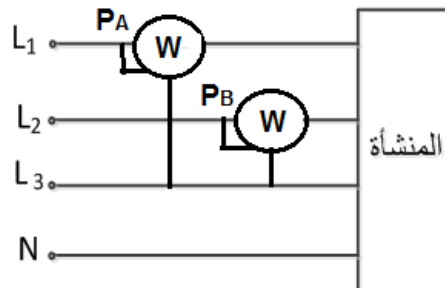


- رسم التوترات V_s , V_c :

1

0.25*
2=0.5

ج14) دارة قياس الاستطاعة:



0.5

0.5

ج15) -الاستطاعة الفعالة:

$$P = P_1 + P_2 = 62 \text{ Kw}$$

-الاستطاعة الارتكاسية:

$$Q = \sqrt{3} (P_A - P_B) = \sqrt{3}(43 - 19) = 41.568 \text{ KVAR}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{(62)^2 + (41.568)^2} = 74.645 \text{ KVA}$$

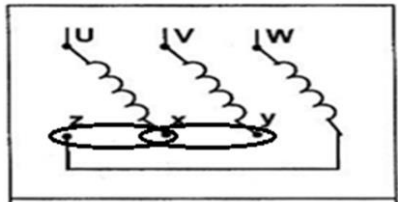
- الاستطاعة الظاهرية:

$$\cos \phi = \frac{P}{S} = \frac{62}{74.645} = 0.83$$

- معامل الاستطاعة :

1

0.25
0.25
0.25
0.25

0.25	0.25	ج16) الهدف من هذه التقنية: خفض شدة التيار الكهربائي | ( التقليل من ضياعات جول).
1	0.5	ج17) الاستطاعة الارتكاسية الجديدة $P = 62 \text{ Kw}$ $\cos Q' = 0.92 \rightarrow Q' = 23.07^0$ $Q' = P \cdot \tan \phi' = 62 \times 0.426 = 26.412 \text{ KVAR}$ - الاستطاعة الارتكاسية التي تمنحها المكثفات: $Q_c = Q - Q' = 41,568 - 26,412 = 15,156 \text{ KVAR} \approx 15 \text{ KVAR}$
0.25	0.25	ج18) البطارية المناسبة (الأقرب) مرجعها: 52421.
0.5	0.5	ج19) إقران المحرك M: نستعمل الاقران النجمي 
1	0.25* 4=1	ج20) بما أن الاقران نجمي فان تيار الخط : $I = 7,7 \text{ A}$ اذن حسب وثائق الصانع فان: - معيار الفواصم : 12A (من نوع AM) - الملامس الكهرومغناطيسي: D09..D32 - مرجع المرحل الحراري : LR2-D1314 - قسم المرحل: 10.
1	0.25 0.5 0.25	ج21) حساب العزم المفيد: $T_u = \frac{P_u}{\Omega_r}$ $P_u = 3,7 \text{ KW}$ $\Omega_r = \frac{N_r \cdot 2\pi}{60} = \frac{1415 \times 2(3.14)}{60} \approx 148 \text{ rd/s}$ $T_u = \frac{3700}{148} = 25$ $T_u = 25 \text{ N.m}$

الموضوع الأول

نظام آلي لتعبئة دلاء بمركز العصائر

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحة (من الصفحة 20/1 الى الصفحة 20/10)

العرض : من الصفحة 20/1 إلى الصفحة 20/7

العمل المطلوب: الصفحة 20/8

وثائق الإجابة : الصفحتان 20/09 و 20/10.

■ دفتر الشروط:

1. هدف التآلية: تهدف تآلية النظام إلى رفع مردودية الإنتاج وضمان الجودة و تنافسية المنتج في الوسط التجاري.

2. وصف التشغيل:

■ المواد الأولية: الماء – مركز عصير – معطر – دلاء - سدادات.

■ وصف الكيفية:

يتم ضخ الماء من الخزان السفلي و عند امتلاء الخزان العلوي للماء يتوقف محرك المضخة بملتقط الضغط P، تنطلق في آن واحد عملية تفريغ المواد (الماء – مركز عصير – المعطر)، ثم تبدأ عملية المزج و التسخين، وبعد تجهيز العصير المركز تنطلق عملية ملء دلاء بسعة 5L، ثم تغلق الدلاء المملوءة و يتم اخلائها.

- وصف أشغولة التفريغ:

تتم عملية التفريغ بتنفيذ العمليات الآتية في أن واحد:

• فتح الكهروصمام EV_1 مدة 20S.

• فتح الكهروصمام EV_2 مدة 10S.

• فتح الكهروصمام EV_3 مدة 10S.

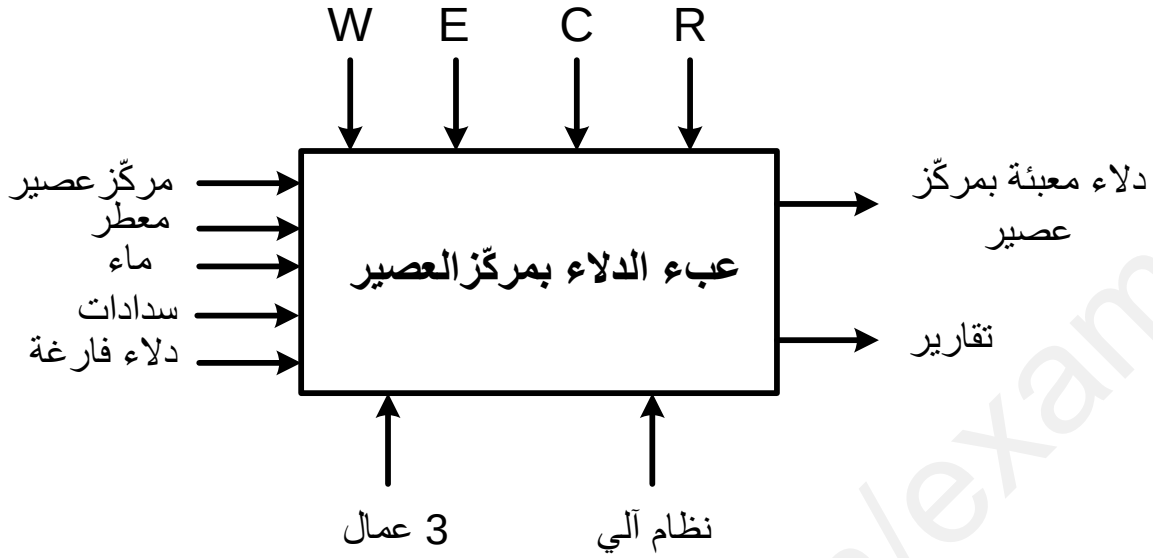
و تنتهي عملية التفريغ.

3. الاستغلال: عامل مختص للقيادة و المراقبة و الصيانة و عاملان غير مختصان لوضع الدلاء الفارغة

وإخلاء الدلاء المملوءة.

الآمن: حسب المقاييس المعمول بها دوليا.

4. التحليل الوظيفي:
1-5- الوظيفة الشاملة:



W: طاقة كهربائية و هوائية.

E: تعليمات الاستغلال.

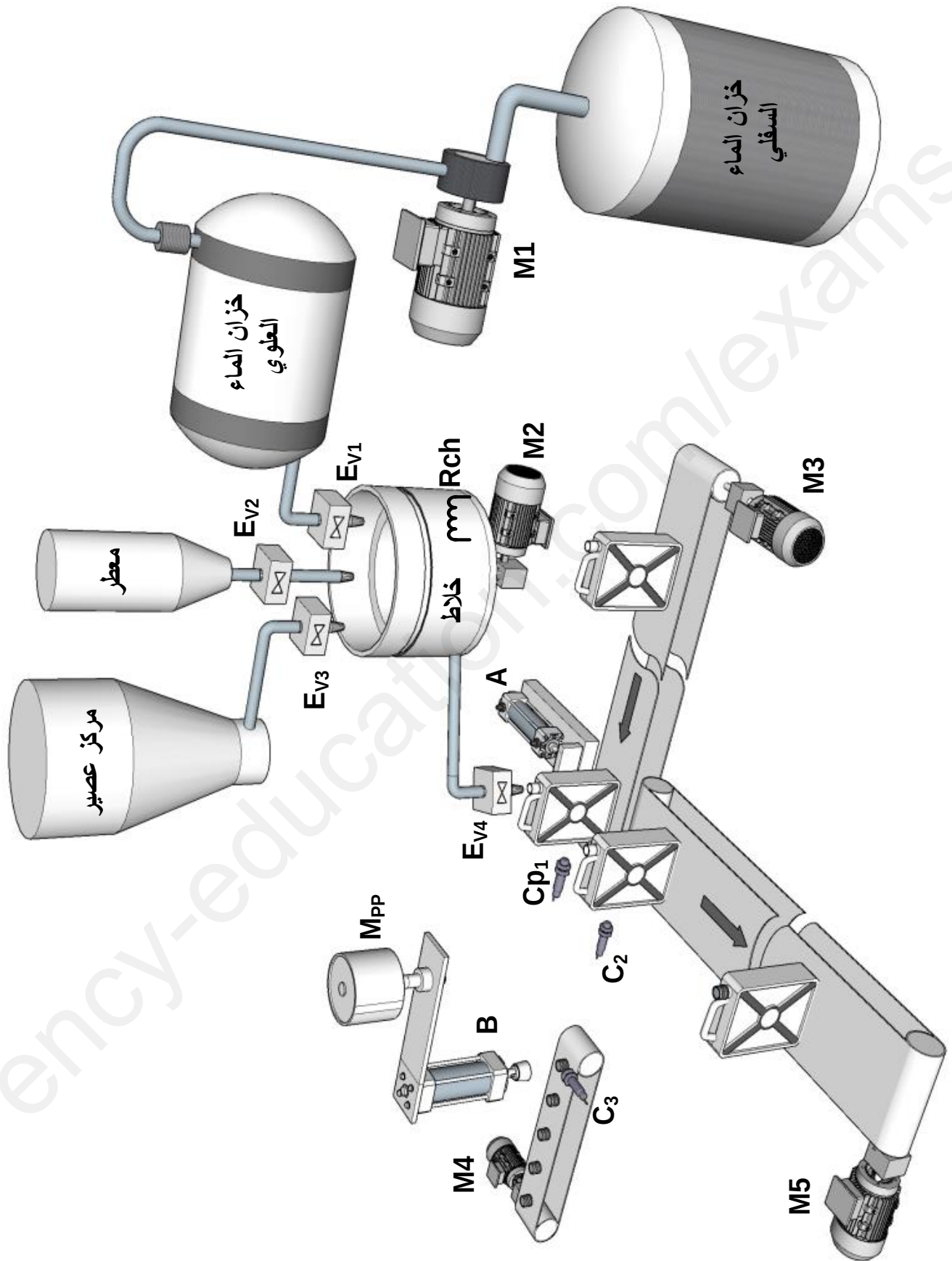
C: الإعدادات.

R: الضبط (T أزمنة التفريغ و الملاء ، θ درجة حرارة التسخين).

2-5- التحليل التنازلي:

التجزئة الوظيفية لهذا النظام أنجزت ب 5 أشغولات:

- الأشغولة 1: ضخ الماء.
- الأشغولة 2: تفريغ المواد.
- الأشغولة 3: المزج و التسخين.
- الأشغولة 4: الملاء.
- الأشغولة 5: الغلق و الاخلاء .

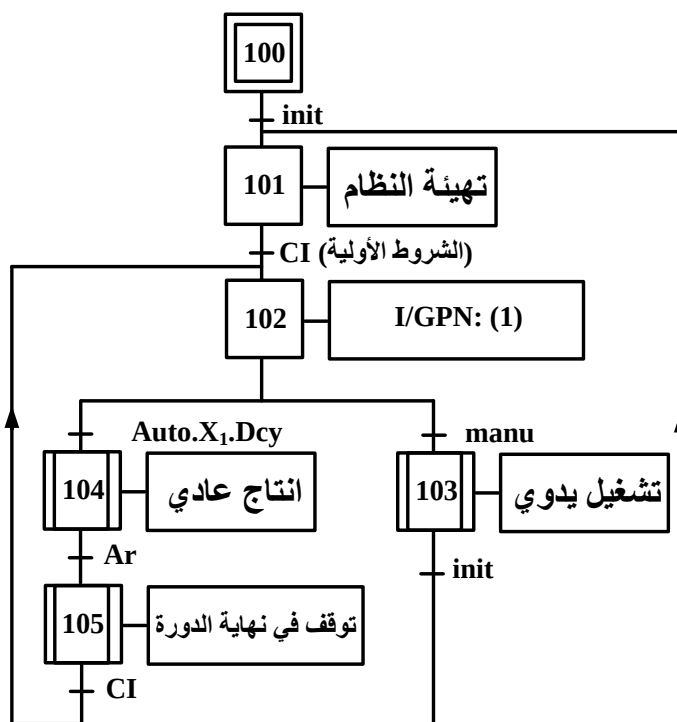


6. جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات ، المنافذ المتصدرة و الملتقطات:

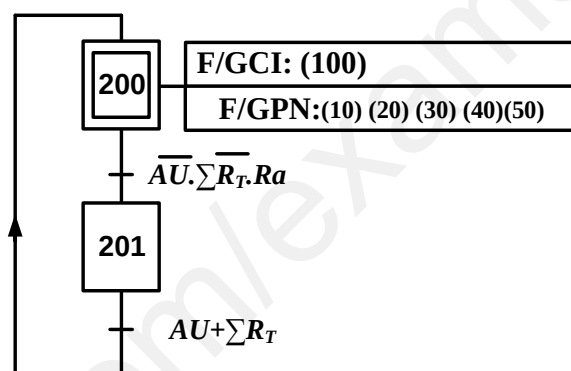
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
ضخ الماء	M_1 محرك لاتزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران لتشغيل المضخة.	KM_1 ملامس كهرومغناطيسي 24V~	P ملتقط ضغط لمراقبة عملية ضخ الماء.
التفريغ	EV_1 ، EV_2 ، EV_3 كهروصمامات ~ 220V.	KEV_1 ، KEV_2 - KEV_3 ملامسات الكهروصمامات EV_1 ، EV_2 ، EV_3 24V~	$t_0=20S$ زمن فتح EV_1 . $t_1=10S$ زمن فتح EV_2 . $t_2=10S$ زمن فتح EV_3 .
المزج و التسخين	M_2 محرك لاتزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران لتدوير المازج. $R_{ch}=10\Omega$ مقاومة التسخين.	KM_2 ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للتحكم في M_2 .	$t_3=20S$ زمن المزج. $\theta=70^\circ C$: درجة حرارة المزيج.
الملء	M_3 محرك لا تزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران لتدوير بساط إحضار الدلاء الفارغة. EV_4 كهروصمام ~ 220V.	KM_3 ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للتحكم في M_3 . KM_Y ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للاقران النجمي ل M_3 . KM_Δ ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للاقران المثلي ل M_3 . KEV_4 ، ملامس الكهروصمام EV_4 24V~	C_{p1} ملتقط ضوئي لكشف حضور الدلو الفارغ. $t_4=20S$ زمن فتح EV_4 .
الغلق و الاخلاء	A دافعة مزدوجة المفعول لدفع الدلاء المملوءة. M_4, M_5 محركات لا تزامنية 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران $M_{p/p}$ محرك خطوة خطوة لإحضار السدادات. V مصاصة هوائية لمسك السداة. B دافعة مزدوجة المفعول 6bars لحمل السداة و الغلق.	(dA^+ , dA^-) موزع كهرو هوائي 24V~ للتحكم في A. KM_4, KM_5 ، ملامسات كهرومغناطيسية 24V~ للتحكم. مكرو مراقب PIC16F84A للتحكم في $M_{p/p}$. (dB^+ , dB^-) موزع كهرو هوائي 24V~ للتحكم في B.	a_0 ، a_1 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة A. b_0 ، b_1 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة B. C_2 ملتقط سعوي لكشف الدلو المملوء في مركز الغلق. C_3 ملتقط سعوي لكشف السداة في مركز الغلق.

شبكة التغذية 230/400V, 50HZ

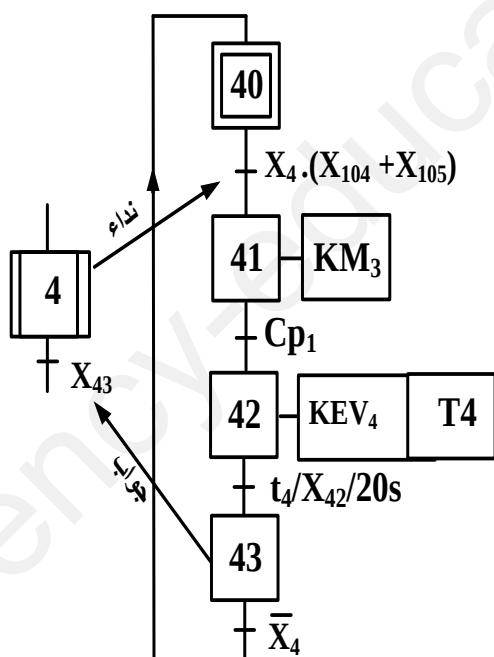
متن القيادة التهيئة (GCI) (الشكل 3)



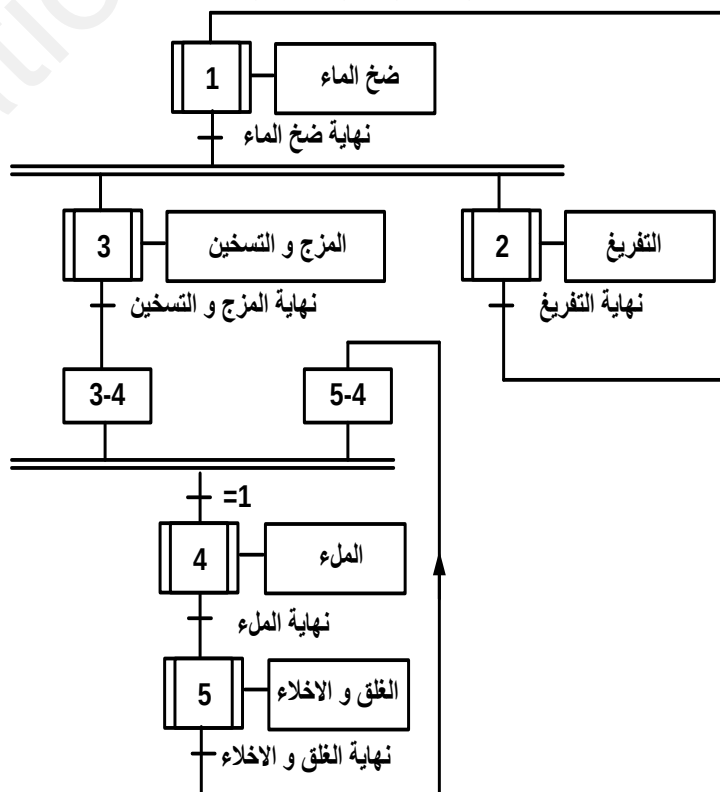
متن الأمن (GS) (الشكل 2)



متن الأشغولة 4 "الملء" (الشكل 6)

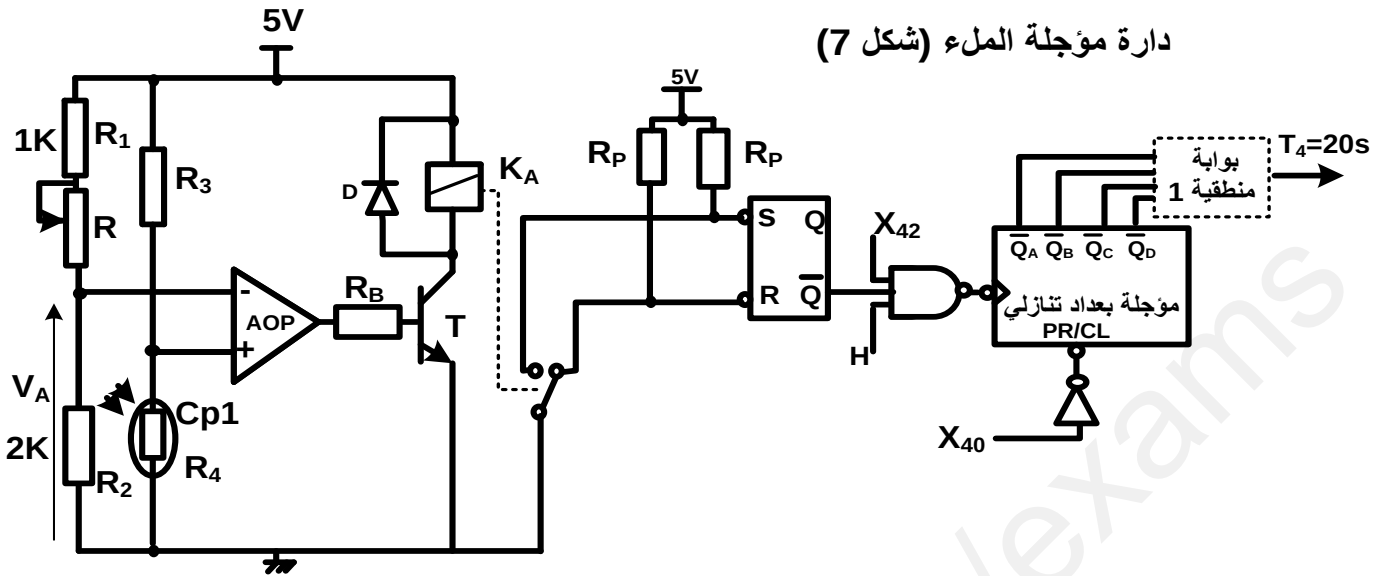


متن الإنتاج العادي (GPN) (الشكل 5)

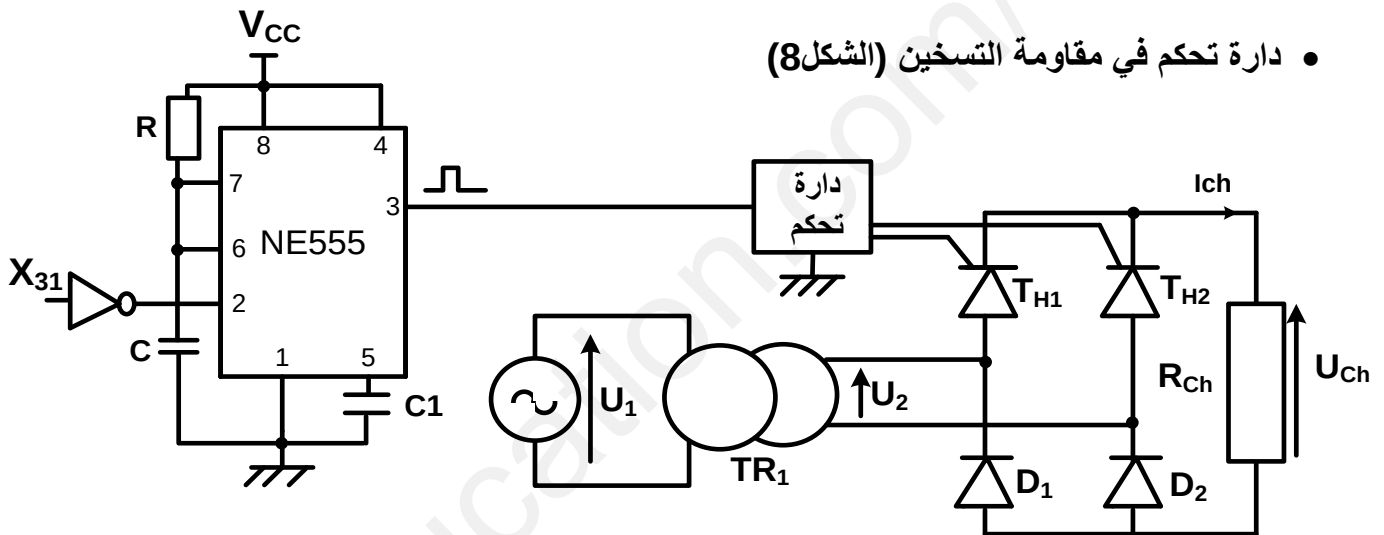


8. الإنجازات التكنولوجية:

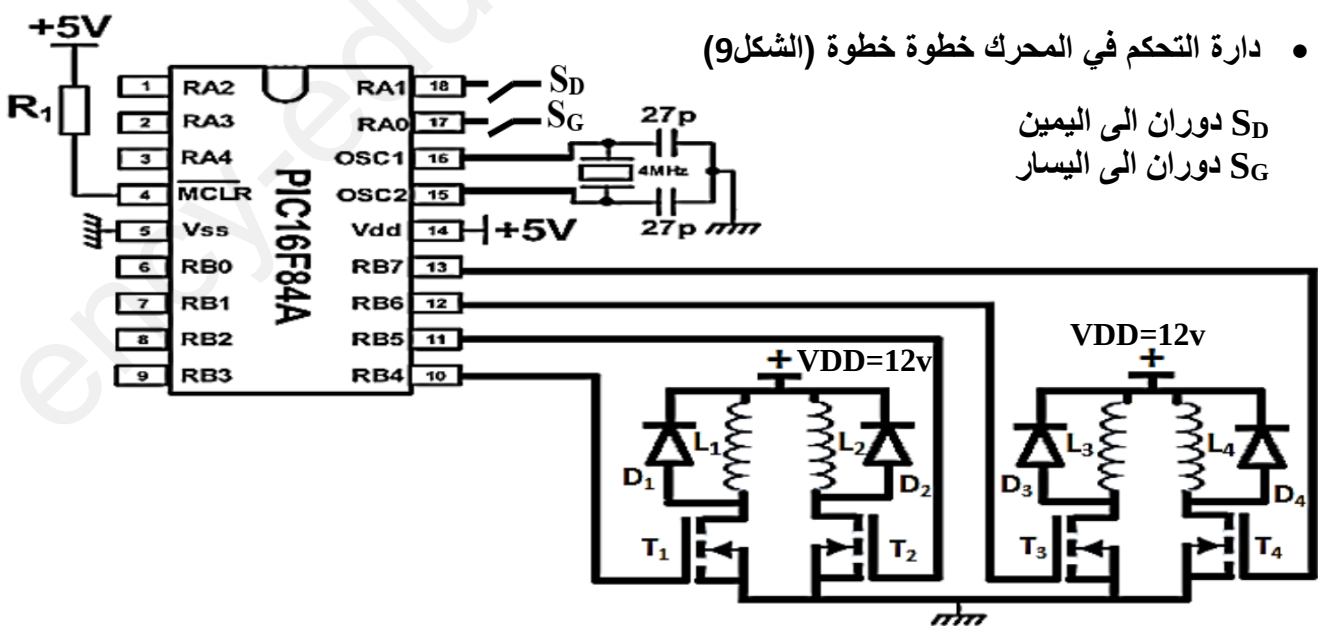
دائرة مؤجلة الملء (شكل 7)



• دارة تحكم في مقاومة التسخين (الشكل 8)



● **دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة (الشكل 9)**



9. الملاحق:

- الجدول 1: من وثيقة الصانع للمحركات الاتزامنية ثلاثية الطور نوع (LSES) توتر $U=400V$

Type (مرجع)	Puissance nominale Pu(kw)	Vitesse nominale N(tr/mn)	Couple nominale Cu(Nm)	Intensité nominale In(A)
LSES 80 LG	0.9	1437	5.98	2.1
LSES 90 LU	1.8	1442	12.4	3.8
LSES 132	9	1462	58.9	17.4

- الجدول 2: جدول اختبارات المحول TR_1 (230/24V):

الاختبارات (القياسات)	$U_1(V)$	$I_1(A)$	$P_1(W)$	$U_2(V)$	$I_2(A)$	$P_2(W)$
الاختبار 1	230	0.05	5	25.5	0	0
الاختبار 2	230	0.8	90	23	3.5	77
الاختبار 3	23	0.4	8	0	3.5	0

- الجدول 3: جدول خصائص المقادير (Tyristors):

TYPE	$I_{AV}(A)$ القيمة المتوسطة لتيار المقداح	$V_{TM}(V)$ توتر القدح من أجل $V_G=0V$	$V_{DRM}(V)$ التوتر العكسي الأقصى للمقداح	$I_{GT}(mA)$ تيار قدح البوابة
BT150	2.5	1.8	800	15
BT169W	0.5	1.5	200	0.2

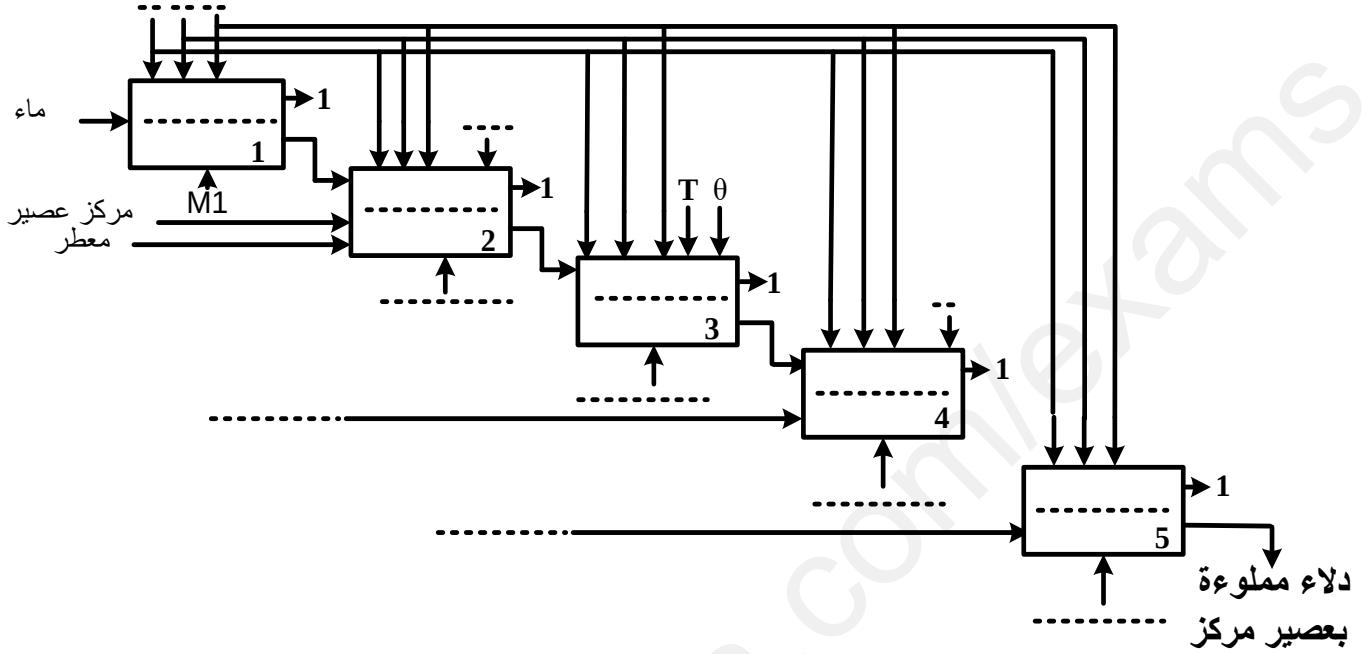
- الجدول 4: جدول زمن التأجيل (ms) في المخرج 3 للدائرة NE555 من أجل قيم R و C:

$R(K\Omega)$ $C(nF)$	10	18	33	68	100
22	0.24ms	0.44ms	0.8ms	1.64ms	2.42ms
47	0.52ms	0.93ms	1.7ms	3.51ms	5.16ms
68	0.75ms	1.34ms	2.47ms	5.08ms	7.47ms
100	1.1ms	1.98ms	3.63ms	7.47ms	11ms

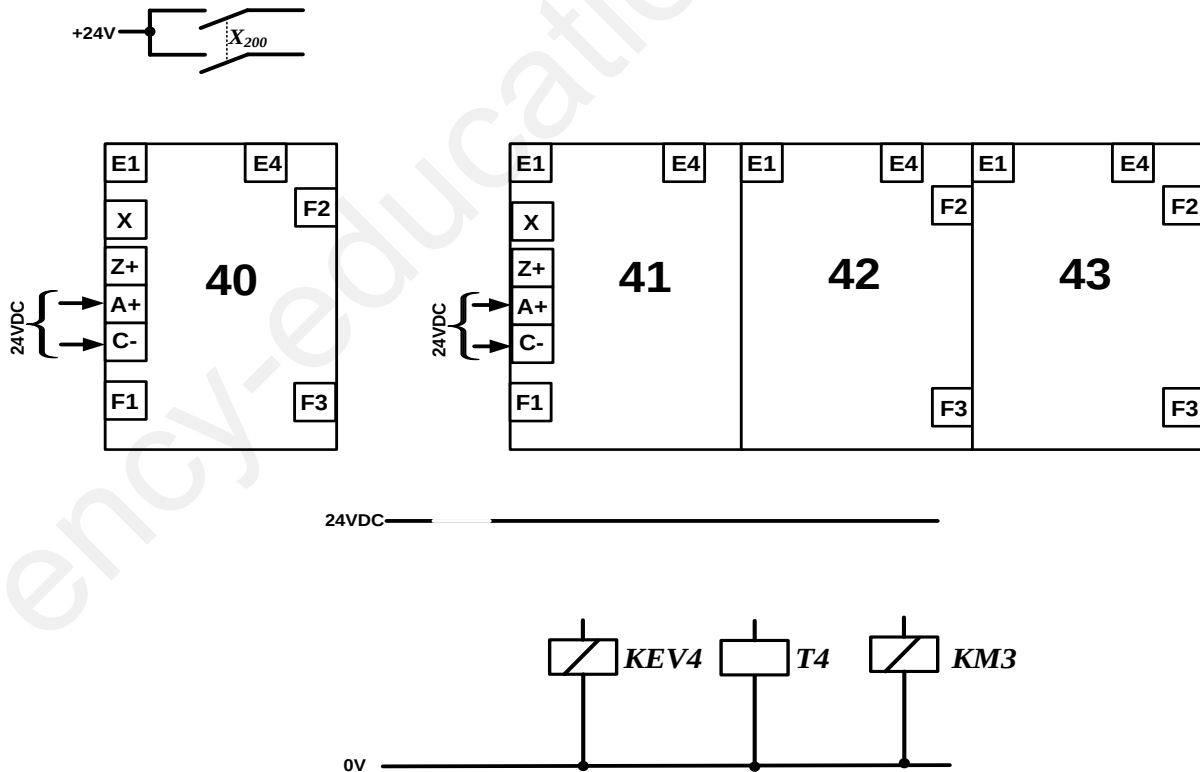
العمل المطلوب

- س1) أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 9 من 20).
- س2) أنشئ ممتن الأشغولة 2 (التفريغ) من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدقتر الشروط.
- س3) أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 4 (الملء).
- س4) أكمل رسم المعقب الكهربائي مع ربط المخارج للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 9 من 20).
- دارة مؤجلة الملء بعدد تنازلي الشكل 7 (الصفحة 6من20):
- بواسطة X40 نرغم العداد ابتدائيا في القيمة $N=(10)_{10}=(1010)_2$.
- س5) أحسب قيمة التوتر V_A من أجل $R=1K\Omega$ ، ماذا يمثل هذا التوتر بالنسبة للمضخم AOP؟
- س6) أكمل رسم المخطط المنطقي لعداد المؤجلة مع تحديد نوع البوابة المنطقية 1 على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 10 من 20).
- دارة مراقبة التسخين الشكل8 (الصفحة 6من20):
- س7) أختار قيمة المقاومة R والمكثفة C التي تعطي تأجيل 5,08ms معتمدا على الجدول 4 (الصفحة 7 من 20).
- س8) أحسب القيمة المتوسطة لتيار الحمولة $I_{ch moy}$ من أجل $R_{ch}=10\Omega$ و $U_{2max}=24\sqrt{2}$ وزاوية قدح $\alpha=45^\circ$.
- س9) أختار نوع المقداح المناسب للتحكم في R_{ch} مع تبرير الإجابة معتمدا على الجدول 3 الصفحة 7من20.
- س10) أكمل ملء محتوى السجلات TRISA، TRISB، PORTA، PORTB على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 10من20).
- س11) أكمل برنامج تهيئة المنافذ للمكرو مراقب على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 10 من 20).
- محرك تدوير بساط الإخلاء: (البساط يحتاج استطاعة ميكانيكية 875w و سرعة دوران 1400tr/mn).
- س12) حدد مرجع المحرك المناسب معتمدا على الجدول 1 (الصفحة 7من20).
- من أجل الخصائص الاسمية للمحرك المختار و $\cos\phi=0,76$
- س13) أحسب عدد أقطاب المحرك 2P – الانزلاق g .
- س14) الاستطاعة الممتصة P_a – مجموع الضياعات $\sum P$ – المردود η .
- خط التغذية بالتيار المتناوب ثلاثي الأطوار:
- س15) أكمل ملء جدول الاستطاعات على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 10 من 20).
- المحول أحادي الطور لتغذية جسر مقاومة التسخين: الشكل 8 (الصفحة 6 من 20).
- س16) حدد نوع كل من (الاختبار 1- الاختبار 2- الاختبار 3) للمحول معتمدا على الجدول 2 (الصفحة 7 من 20).
- س17) أحسب مردود المحول و الهبوط في التوتر ΔU_2 .
- دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة الشكل 9 (الصفحة 6من20).
- س18) أعط نوع مقاحل التحكم في المحرك ثم أحسب I_{D1} للمقل T_1 من أجل $V_{DD}=12V$ ، $V_{DS1}=1,5V$ ، $R_{L1}=200\Omega$.
- س19) أحسب عدد الخطوات في الدورة N_p/t و الخطوة الزاوية α من أجل $P=1$ و تبديل متناظر.

ج1.مخطط نشاط A0:

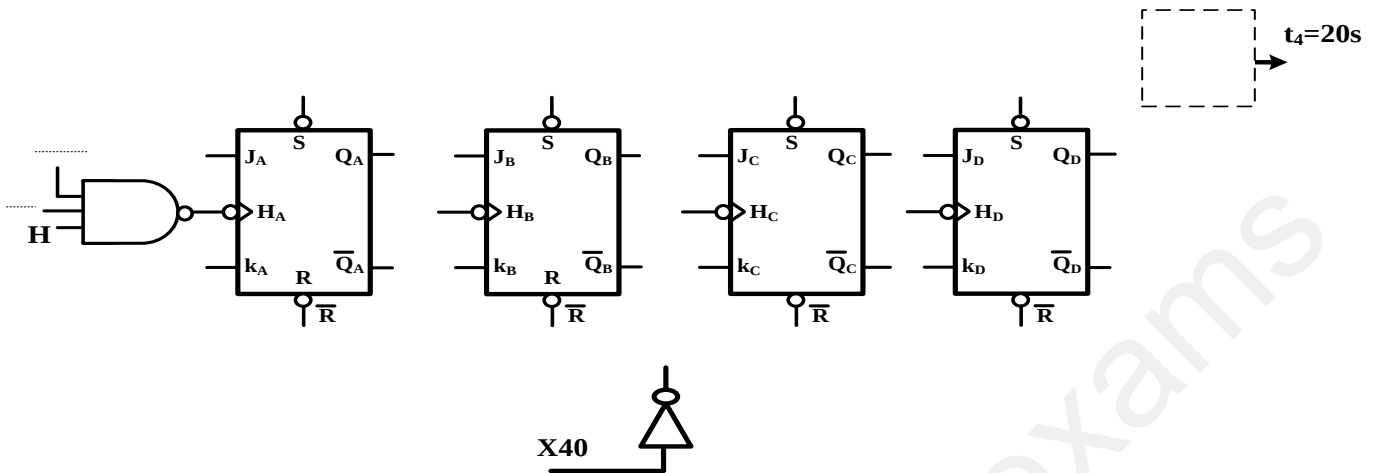


ج 4. المعقب الكهربائي لأشغولة 4 (الملء):



وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع ورقة الإجابة)-الموضوع الأول.

ج6. المخطط المنطقي لعداد المؤجلة:



ج10. محتوى السجلات :PORTB ، PORTA ، TRISB ، TRISA

TRISA	-	-	-	0	0	0		
PORTA	-	-	-	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
	-	-	-	S	S	S		
TRISB					1	1	1	1
PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
					E	E	E	E

ج11. برنامج تهيئة منافذ الميكرو مراقب:

```
BSF    STATUS,RP0    ; .....
MOVLW  B'00000011'   ; .....
MOVWF  .....         ; إشن محتوى السجل W في السجل TRISA
..... ; 00001111 بالقيمة الثنائية
..... ; إشن محتوى السجل W في السجل TRISB
..... STATUS, RP0    ; الرجوع إلى البنك 0
```

ج15. جدول الاستطاعات:

الحالة	$\cos\phi$	P(KW)	Q(KVAR)	S(KVA)	I(A)
قبل وضع بطاريات المكثفات	0,86	20	.....	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	.....
النتيجة			.....	.....	.....
بعد وضع بطاريات المكثفات	0,92	20	.....	.....	.....
النتيجة			8,51	.....	.....

الموضوع الثاني

نظام ألي لطبع و فرز مماسح

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحة (من الصفحة 20/11 إلى الصفحة 20/20)

العرض : من الصفحة 20/11 إلى الصفحة 20/16

العمل المطلوب: الصفحة 20/17

وثائق الإجابة : الصفحتان 20 / 18 و 20/19 و 20/20.

دفتر الشروط :

(1) الهدف من التآلية: يهدف النظام إلى طبع مماسح (Brosses) (جمع ممسحة سبورة) مختلفة الأحجام وفرزها.

-المواد الأولية : مماسح بحجمين صغيرة و كبيرة غير مطبوعة.

(2) وصف التشغيل: يحتوي النظام على 4 أشغولات عاملة وهي :

الاشغولة 1: الإتيان بالمماسح . -الاشغولة 2: طبع المماسح . -الاشغولة 3: تحويل . -الاشغولة 4: فرز و اخلاء.
تأتي المماسح المصنعة عبر قناة عمودية ليتم الكشف عنها بواسطة الملتقط cp1 لتنتقل بواسطة البساط 1 نحو مركز الطبع ثم يتم تحويلها نحو مركز الفرز لتوضع في علب يتكفل عامل بنقلها بعد امتلاءها.

• وصف أشغولة الطبع:

عند حضور ممسحة في مركز الطبع (ملتقط Cp2) يتم تسخين المقاومة الحرارية إلى غاية درجة الحرارة

$\theta = 85^{\circ}c$ ، بعد ذلك تخرج ذراع الرافعة A إلى غاية a1 لطبع إذا كانت الممسحة صغيرة

(m̄) أو لتخرج إلى غاية a2 للطبع إذا كانت الممسحة كبيرة (m)، و بعد مدة الطبع (تأجيل t1)

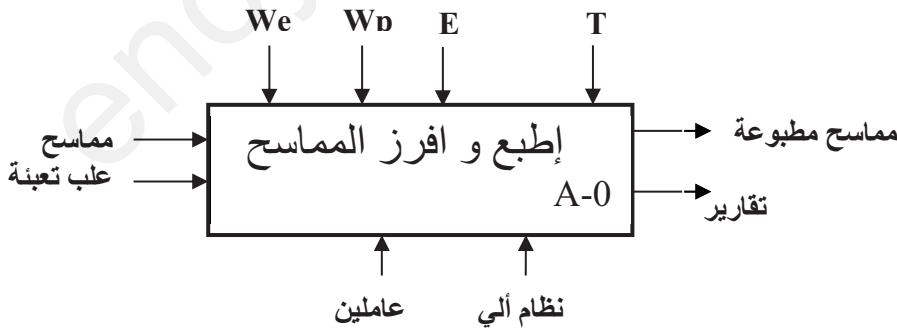
تدخل ذراع الرافعة إلى غاية a0 .

ملاحظة : تسمح دائرة التحكم في المنبه الصوتي بتنبيه العامل بضرورة سحب العلب عند امتلاءها بعدد قابل للضبط

بواسطة برنامج الميكرو مراقب .

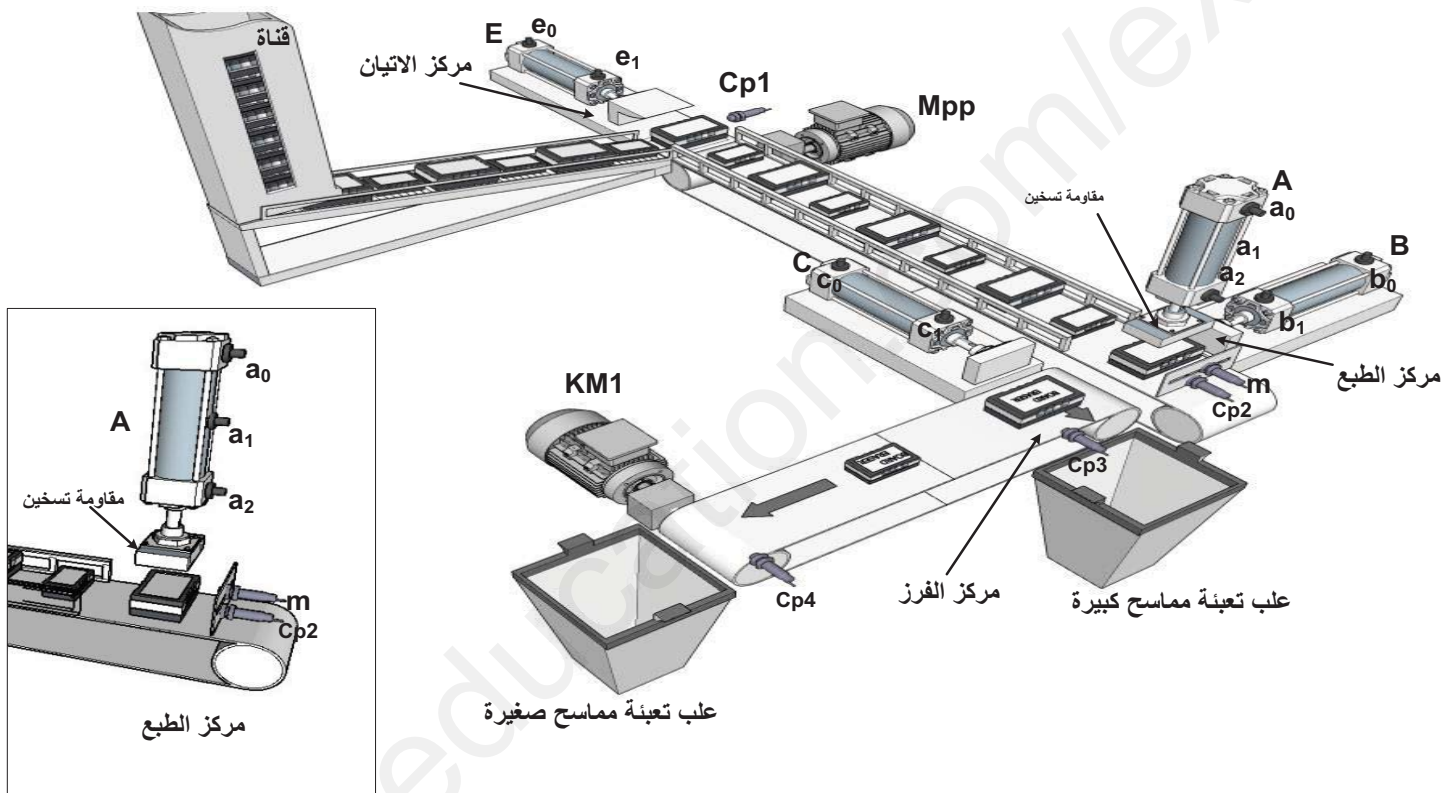
2. الآمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا .

3. الوظيفة الشاملة:

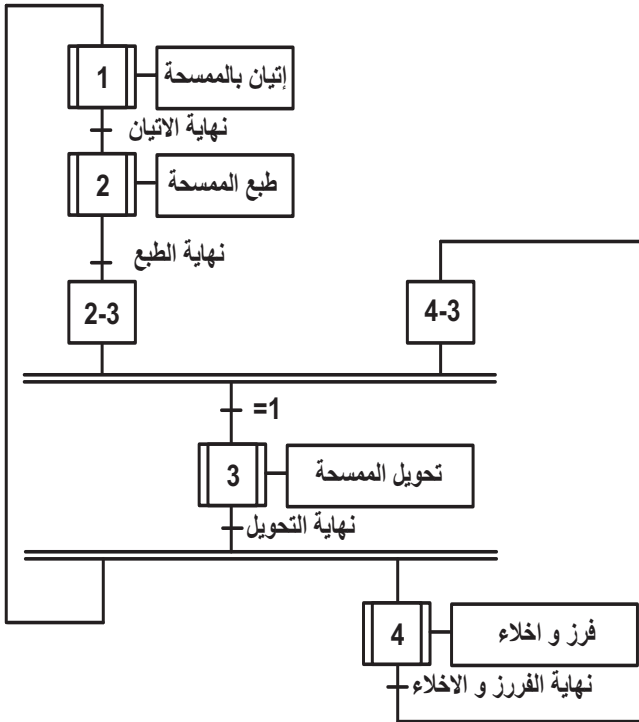


WE : طاقة كهربائية ، WP: طاقة هوائية ، T: التأجيل ، E: تعليمات الاستغلال ،

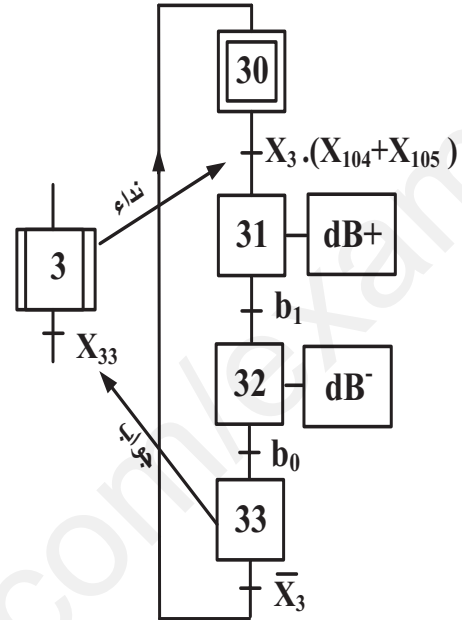
4. المناولة الهيكلية :



متن الإنتاج العادي (GPN) الشكل 1

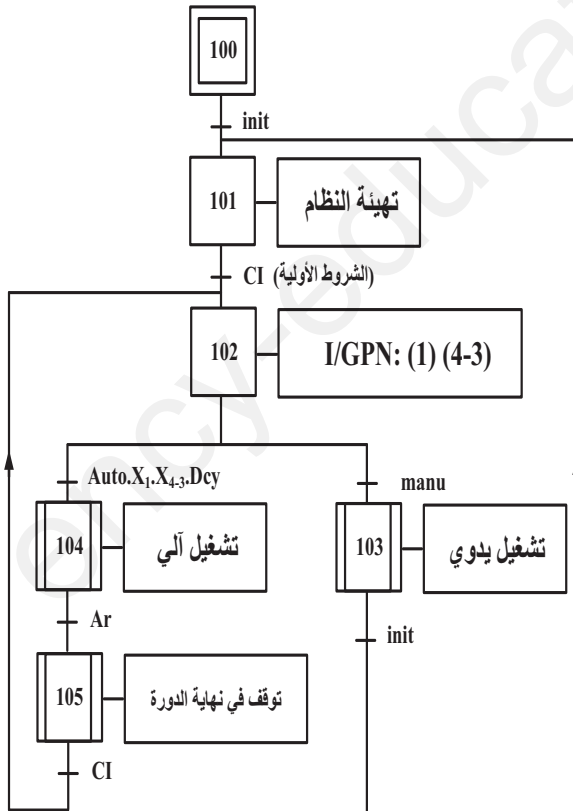


متن أشغولة التحويل (الشكل 4)

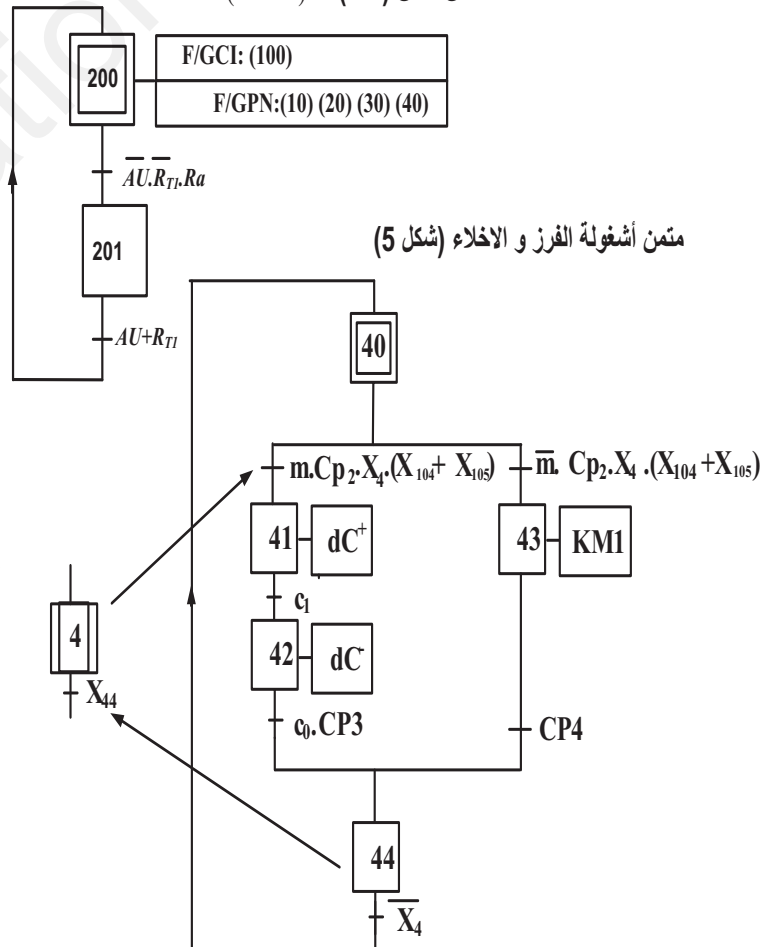


متن الأمن (GS) (الشكل 3)

متن القيادة التهيئة (GCI) (الشكل 2)



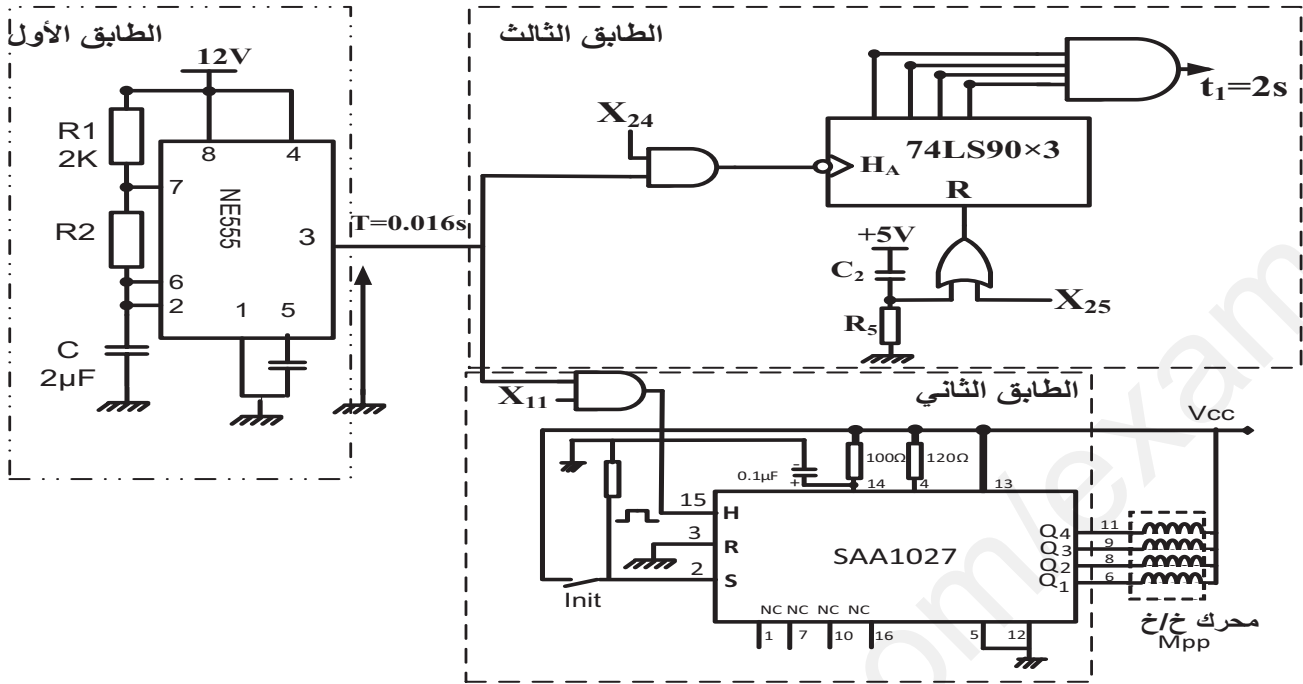
متن أشغولة الفرز و الاخلاء (شكل 5)



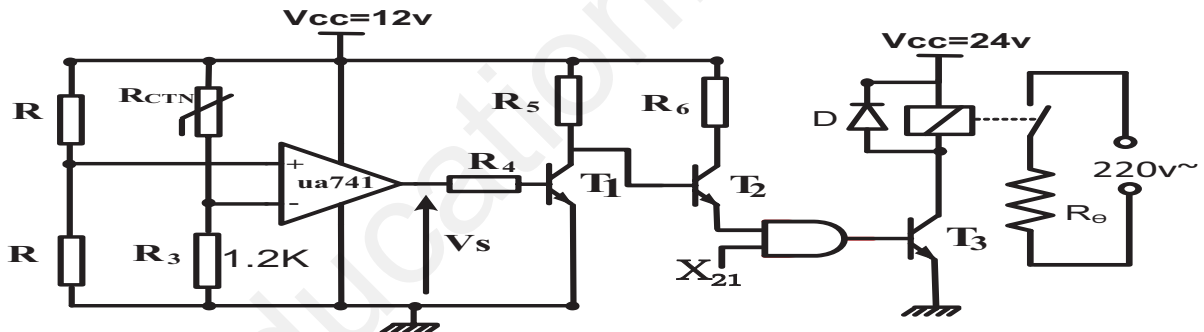
6. جدول الاختيارات التكنولوجية:

القيادة و الأمن	الملتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	الأشغولات
RT1 : مرحل حراري لحماية المحرك اللاتزامني AU: زر التوقف الإستعجالي	Cp1: ملتقط سيعي للكشف عن القطعة e ₀ , e ₁ : ملتقطا نهاية شوط لساق الرافعة E	SAA1027: دارة مندمجة للتحكم في M _{P/P} dE ⁺ , dE ⁻ : موزع 2/5 ثنائي الاستقرار ~24V	M _{P/P} : محرك خطوة/خطوة E: رافعة مزدوجة المفعول	الإتيان
Manu / auto : مبدلة لاختيار نمط التشغيل Init: زر التهيئة RAZ: إرجاع يدوي للعداد Rea: زر إعادة التسليح	a ₀ , a ₁ , a ₂ : ملتقطات نهاية شوط لساق الرافعة A. Cp2: ملتقط للكشف على حضور قطعة في مركز الطبع. m: ملتقط للكشف عن علبة كبيرة R _{CTN} : الكشف عن درجة الحرارة t ₁ : زمن الطبع 2s	dA ⁺ , dA ⁻ : موزع 2/5 ثنائي الاستقرار ~24V T1: مؤجلة 1	A: رافعة مزدوجة المفعول R _Θ : مقاومة حرارية.	الطبع
	b ₀ , b ₁ : ملتقطا نهاية شوط لساق الرافعة B	dB ⁺ , dB ⁻ : موزع 2/4 ثنائي الاستقرار ~24V	B: رافعة مزدوجة المفعول	التحويل
	c ₀ , c ₁ : ملتقطا نهاية شوط لساق الرافعة C Cp3: خلية كهروضوئية تكشف عن مرور الممسحة الكبيرة Cp4: خلية كهروضوئية تكشف عن مرور الممسحة الصغيرة	dC ⁺ , dC ⁻ : موزع 2/4 ثنائي الاستقرار ~24V KM1: ملامس كهرومغناطيسي ~24V	C: رافعة مزدوجة المفعول M1: محرك لاتزامني ثلاثي الطور 220/380V 50HZ. اقلاع مباشر اتجاه واحد	الفرز و الاخلاء

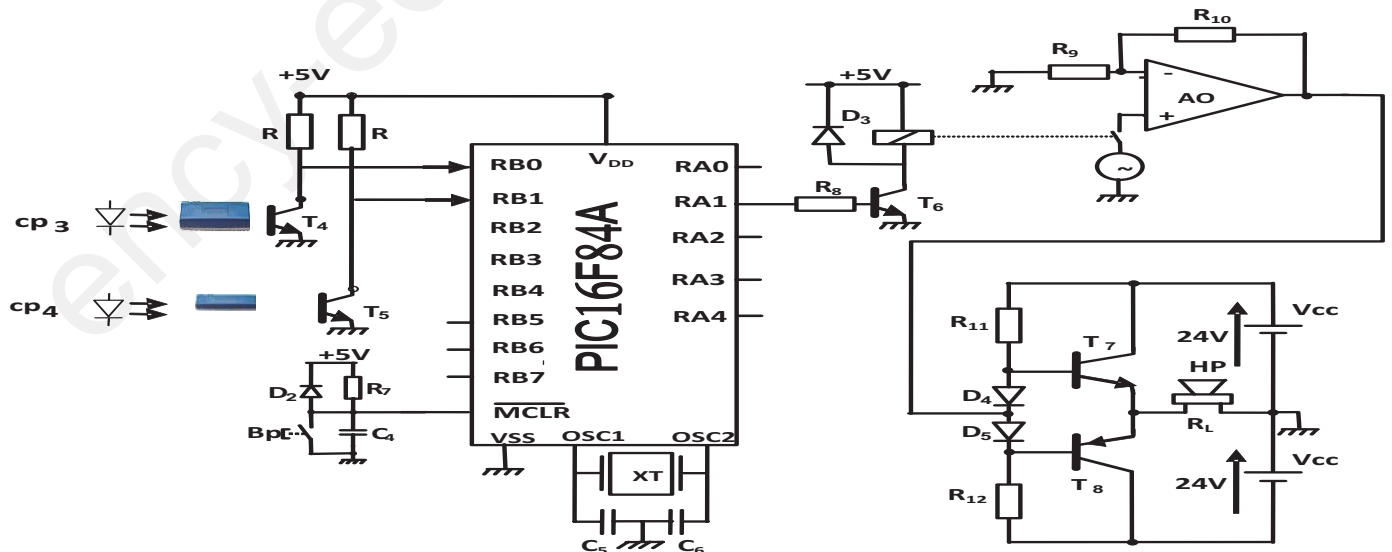
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 3*380V - 50Hz



- دائرة التحكم و مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين R0 للطابعة (الشكل 7)



- دائرة التحكم في المنبه الصوتي (الشكل 8)

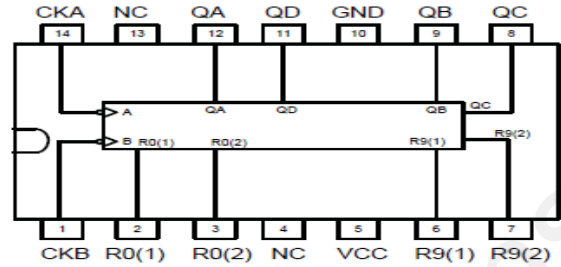


8. الملحق:

جدول 1: التشغيل الدارة المندمجة 7490

R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	R ₉₍₁₎	R ₉₍₂₎	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

الدارة المندمجة 7490 (الشكل 5)



جدول 2: تشغيل الدارة المندمجة SAA1027 (R: مدخل التحكم في اتجاه الدوران).

	R=1 اتجاه عكس عقارب الساعة				R=0 اتجاه عقارب الساعة			
H	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	0
2	1	0	1	0	1	0	1	0
3	0	1	1	0	1	0	0	1
4	0	1	0	1	0	1	0	1

جدول 3: خصائص المقاومة الحرارية R_{CTN}: NTCLE413-428 10K 3%B3984K

T °C	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0
R _{CTN}	1.74KΩ	1.47 KΩ	1.25KΩ	1.06KΩ	0.91KΩ	0.78 KΩ

جدول 4: 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)

الدارة المندمجة PIC16F84A :

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	PWRT _{TE}	WDTE	FOSC1	FOSC0

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

PWRT_{TE}: تفعيل تأجيل التغذية (تأجيل غير مفعّل PWRT_{TE}=1، تأجيل مفعّل PWRT_{TE}=0)

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

من جدول خصائص محول التغذية 230V ، توتر الثاني 24V :

المرجع	الاستطاعة الظاهرية الاسمية (VA)	الضياع في الفراغ (W)	الضياعات الكلية (W)
44211	40	3.9	7.4
44212	63	6.0	14.3
44213	100	8.2	17.3

العمل المطلوب

- س1: أكمل النشاط البياني التنازلي (A-0) على وثيقة الإجابة 3/1 (صفحة 18 / 20).
- س2: أنشئ ممتن الأشغولة 2 " الطبع " من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3: أكمل جدول معادلات التنشيط و التخميل والأفعال الأشغولة "التحويل" على وثيقة الإجابة 3/1.
- س4: أكمل ربط المعقب الهوائي ودارة الاستطاعة لممتن الأشغولة 3 على وثيقة الإجابة 3/1 (صفحة 18 / 20).
- دارة التحكم و مراقبة درجة حرارة الطابعة شكل 7 (صفحة 20/15)
- س5: اوجد عبارة V^- . V^+ ثم أكمل جدول تشغيل هذه الدارة على وثيقة الإجابة 3/2 (صفحة 20 / 19).
- دارة التأجيل و التحكم (الشكل 6) (صفحة 20/15)
- س6: احسب قيمة المقاومة R2 للحصول على دور $T = 0.016s$.
- س7: حدد دور كل طابق من الدارة في وثيقة الإجابة 3/2 (صفحة 20 / 19).
- س8: حدد وظيفة كل من المرحلة X_{11} في الطابق الثاني و المرحلة X_{24} في الطابق الثالث.
- س9: أثبت ان معامل العداد المناسب للتأجيل هو $10(125)$ ، ثم أكمل رسم العداد باستعمال الدارة المندمجة 74LS90 على وثيقة الإجابة 3/2 (صفحة 20/19).
- دارة التحكم في المنبه الصوتي (الشكل 8) (صفحة 20/15)
- بالاستعانة بوثيقة الصانع للميكرو مراقب PIC16F84 (صفحة 20/16)
- س10 : أكمل على وثيقة الإجابة 3/3 (صفحة 20/20) كتابة برنامج تهيئة المرافئ ثم إملأ محتوى سجل الإعدادات المادية CONFIG __ حسب التوجيه التالي:
- __CONFIG- CP. OFF & XT.OSC & PWRTE. ON & WDT.ON**
- محول التغذية : المحول المستعمل ذو المرجع 44213 (ملحق خصائص المحول صفحة 20/16)
- س11: استخرج قيمة الضياع في الحديد و الضياع بمفعول جول من جدول خصائص المحول .
- س12: أحسب مردود المحول من أجل حمولة لديها معامل استطاعة $\cos\phi = 0.6$.
- المحرك M1 لا تزامني ثلاثي الطور يحمل الخصائص التالية :
- $220/380V - 0.25KW - 730 \text{ tr/min} - 0.6A - \cos\phi=0.75$
- س13 : ما نوع الإقران ؟ مع التعليل.
- س14 : استنتج سرعة التزامن ، عدد أزواج الأقطاب و الانزلاق.
- س15: احسب مردود المحرك.
- س16: أكمل رسم دارة الاستطاعة للمحرك M1 على وثيقة الإجابة 3/3 (صفحة 20/20)
- المحرك خطوة خطوة (الشكل 6) (صفحة 20/15)
- س17: استنتج اتجاه دوران المحرك خطوة خطوة حسب نمط التشغيل المستعمل في الطابق الثالث .
- نستبدل الدارة المندمجة SAA1027 بدارة سجل إزاحة يمين حلقي .
- س18: أكمل سجل الإزاحة بقلابات D على وثيقة الإجابة 3/3 (صفحة 20/20)، علما أن *Init* هو مدخل شحن السجل بالقيمة الابتدائية $Q_0Q_1Q_2Q_3=1100$.

وثيقة الإجابة 3/1 الموضوع الثاني

ج1- النشاط البياني التنازلي (A-0)

1: تقارير

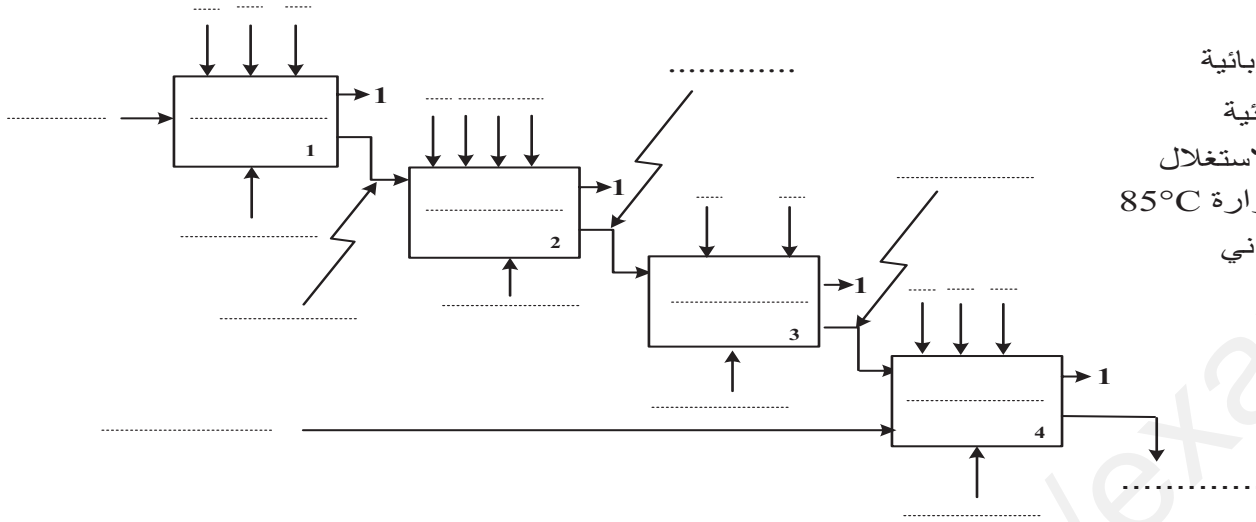
EE: طاقة كهربائية

EP: طاقة هوائية

E: تعليمات الإستغلال

θ : درجة الحرارة 85°C

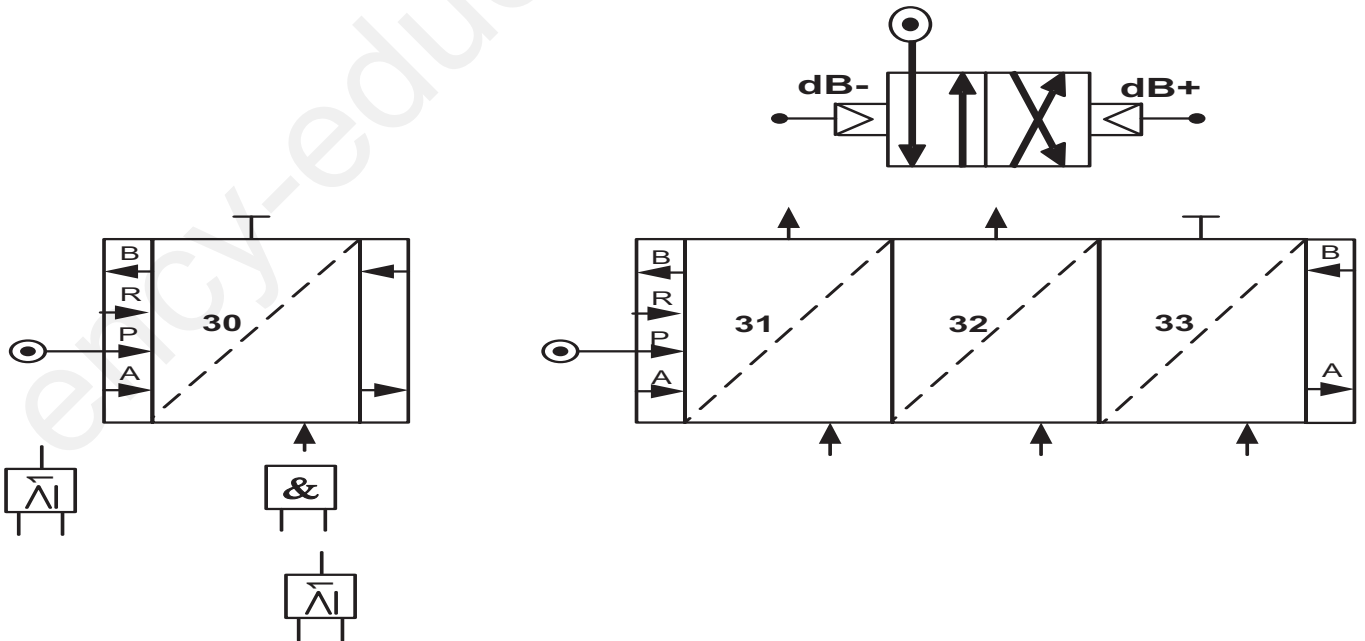
t_1 : تأجيل 5 ثواني



ج3: معادلات التنشيط و التخميل لأشغولة التحويل :

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال

ج4- المعقب الكهربائي لأشغولة التحويل:



وثيقة الإجابة 3/2 الموضوع الثاني

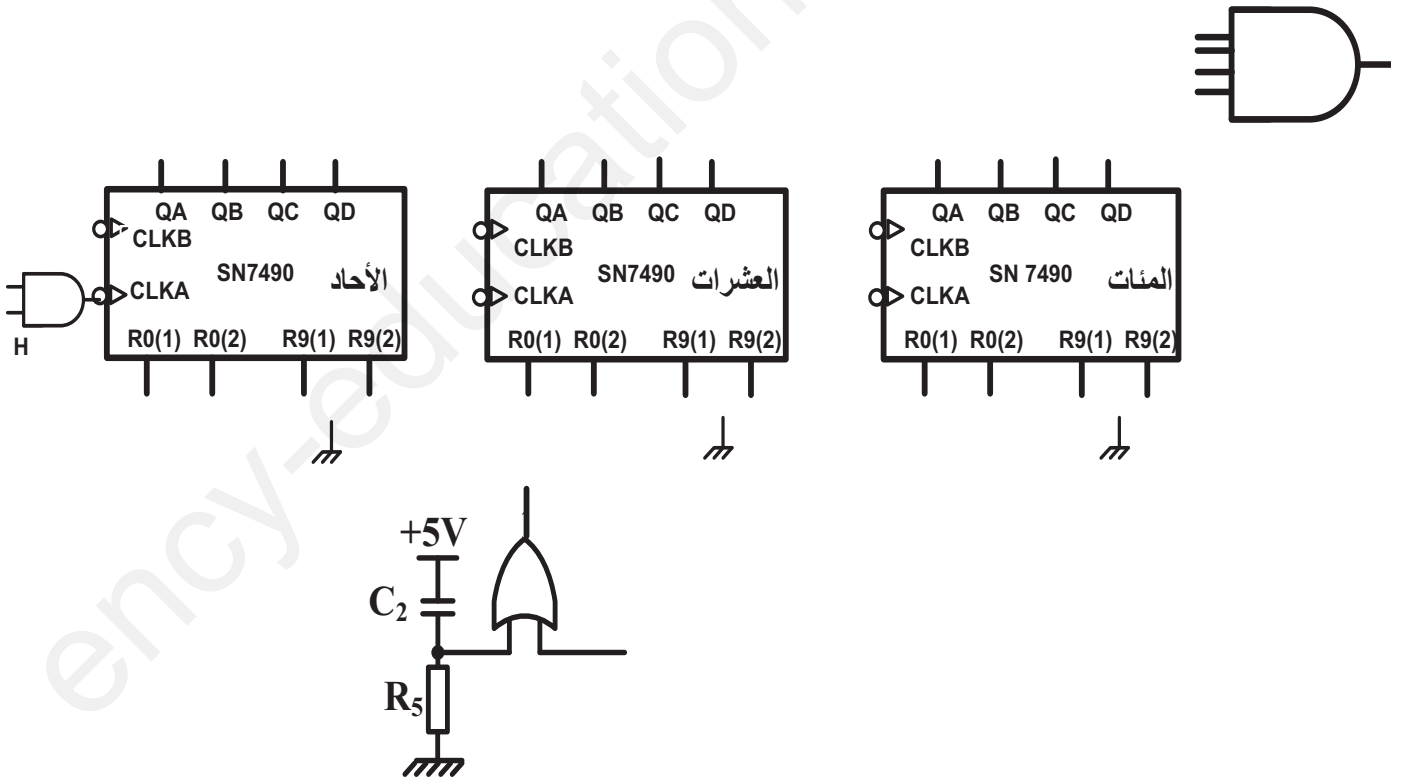
ج5- دائرة المراقبة :

$R\theta$	T_3	X_{21}	T_2	T_1	V_s	V^-	V^+	θ
		1						85°C
		1						70°C

ج7- دور كل طباق :

دوره	الطباق
	الطباق الأول
	الطباق الثاني
	الطباق الثالث

ج9 – ربط دائرة العداد:



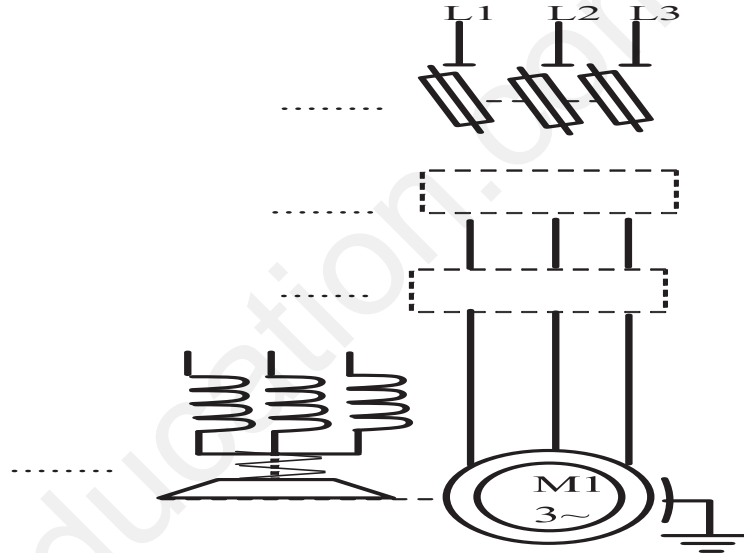
وثيقة الإجابة 3/3 الموضوع الثاني

ج10 : محتوى سجل الإعدادات المادية CONFIG__

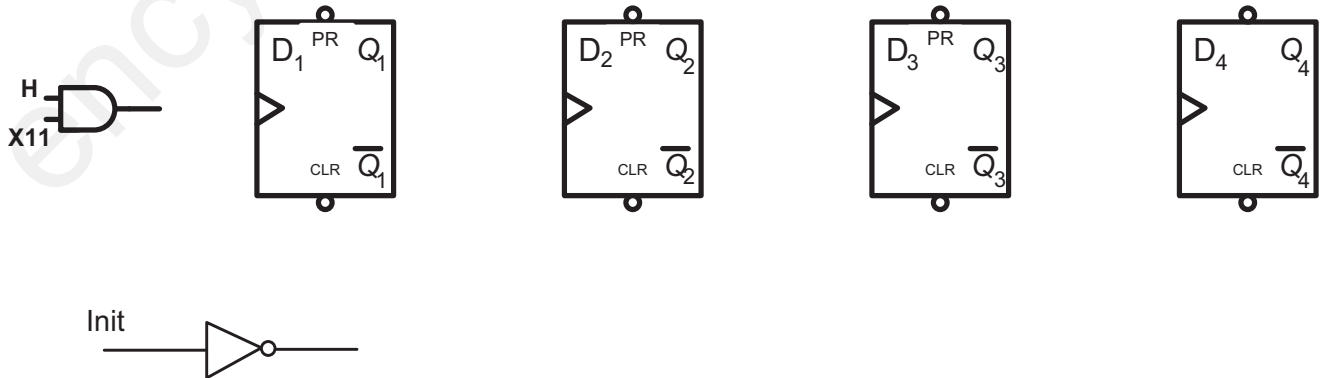
bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0

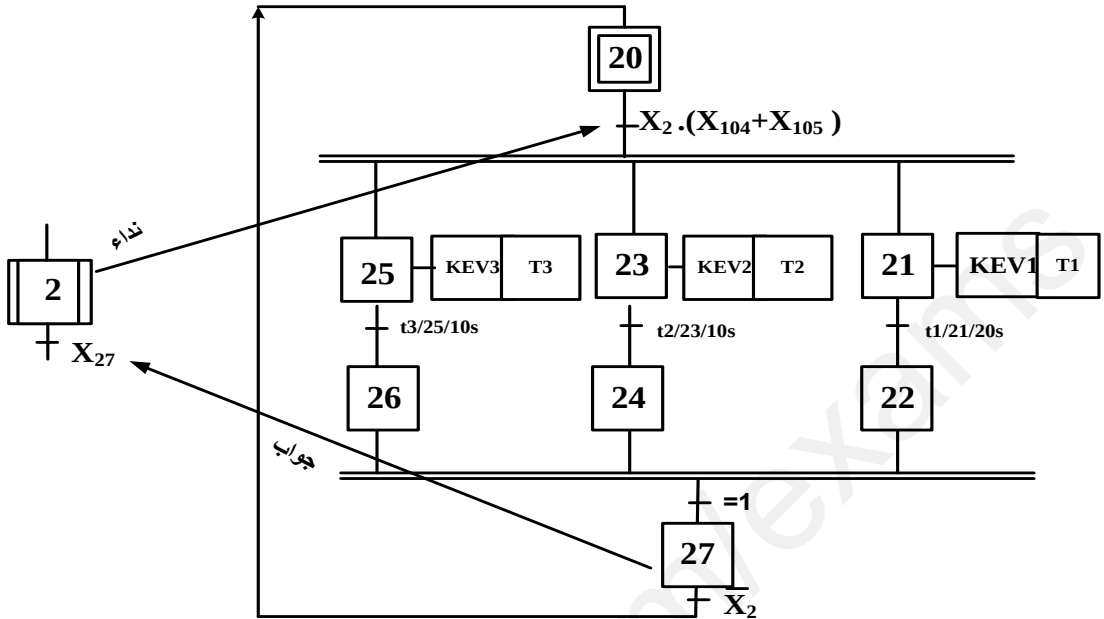
```
BSF STATUS RP0 ; .....
MOVLW 0X00 ; .....
..... ; TRISA اشحن محتوى السجل W في السجل
..... ; اشحن القيمة 1F في سجل العمل W
..... ; TRISB اشحن محتوى السجل W في السجل
..... ; الرجوع الى البنك 0;
```

ج16: دائرة الاستطاعة للمحرك M1 :



ج18. سجل الإزاحة :



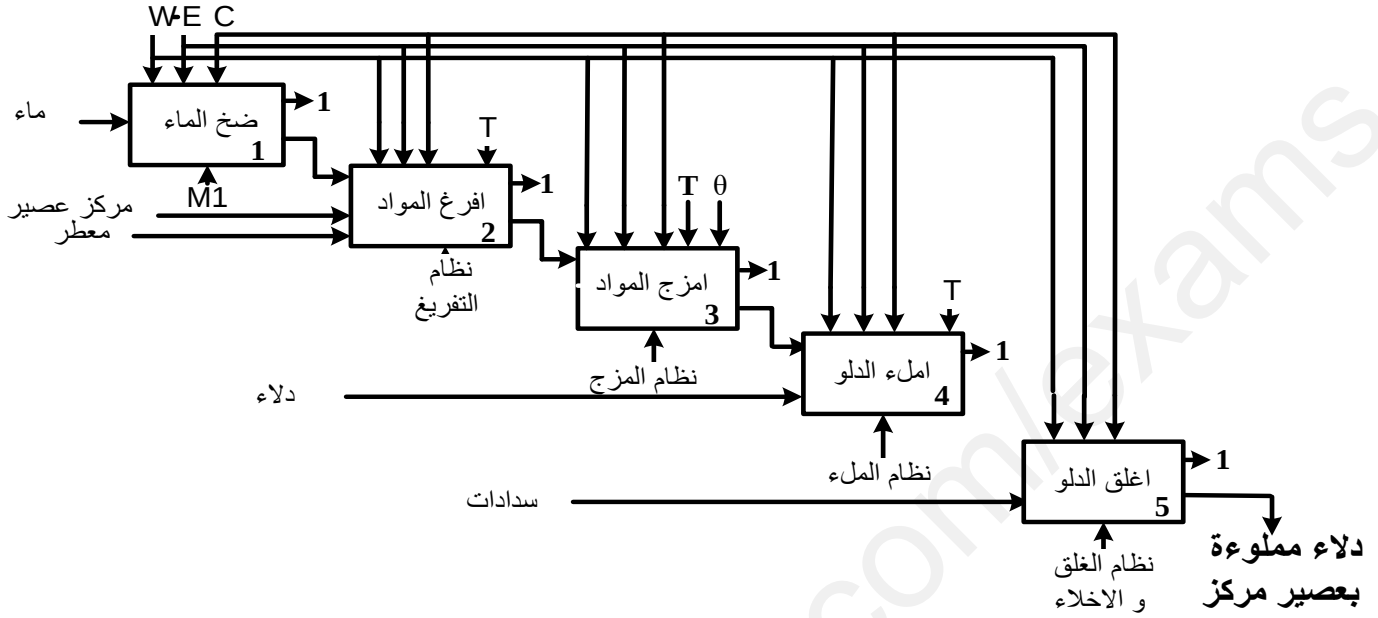
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول) تجريبي 2022																				
مجموع	مجزأة																					
1.50	0,1 X 15	ج1) مخطط النشاط A0 (وثيقة الإجابة 2/1)																				
1,5	كل مرحلة 6×0,1 كل فعل 0.1×3 كل استقبالية 0.1×5 المر x2 +استقبالية 2×0.1	ج2) متمن أشغولة التفريغ 																				
1.25	كل سطر 0.125×10	ج3) جدول التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 4 (الملئ): <table><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr><tr><td>X40</td><td>$X43.\overline{X4} + X200$</td><td>X41</td><td>/</td></tr><tr><td>X41</td><td>$X40.X4.X104$</td><td>$X42+X200$</td><td>KM₃</td></tr><tr><td>X42</td><td>$X41.C1$</td><td>$X43+X200$</td><td>KEV₄ , T₄</td></tr><tr><td>X43</td><td>$X42.t4$</td><td>$X40+X200$</td><td>/</td></tr></table>	المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	X40	$X43.\overline{X4} + X200$	X41	/	X41	$X40.X4.X104$	$X42+X200$	KM ₃	X42	$X41.C1$	$X43+X200$	KEV ₄ , T ₄	X43	$X42.t4$	$X40+X200$	/
المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج																			
X40	$X43.\overline{X4} + X200$	X41	/																			
X41	$X40.X4.X104$	$X42+X200$	KM ₃																			
X42	$X41.C1$	$X43+X200$	KEV ₄ , T ₄																			
X43	$X42.t4$	$X40+X200$	/																			
1.5	الاستقبالية 0,1x4 حلقتا التنشيط و التخميل 0,1 x 2 الأفعال 0,1x3 0,1 X ₂₀₀ دائرة الاستطاعة 0.5	ج4) رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 4 (الملئ) (وثيقة الإجابة 2/1):																				

1	العلاقة 0,5 التطبيق العددي 0,25 0,25 V _A	ج5 حساب V _A $V_A = \frac{V_{cc} \times R_2}{R_2 + R + R_1} = \frac{12 \times 2}{4} = 6V$ V _A : تمثل التوتر المرجعي للمقارن.
1,5	الساعة 0,25 JK في التبديل 0.1 التهيئة 0.25 ربط المخارج 0.50 يواية المخرج 0,25	ج6) رسم المخطط المنطقي لعداد المؤجلة (وثيقة الإجابة 2/1).
0,5	0,25 x2	ج7) إختيار R و C للحصول على تأجيل 11ms : نختار القيمة الأقرب في الجدول 5,08ms نجد C= 68nF ، R= 68KΩ.
0,5	العلاقة 0,25 التطبيق العددي 0,25	ج8) حساب I _{chmoy} : $I_{chmoy} = \frac{U_{2max}}{\pi R_{ch}} (1 + \cos \alpha) = \frac{24\sqrt{2}}{3,14 \times 10} (1 + 0,707) = 1,30A$
0,5	الاختيار 0,25 التعليق 0,25	ج9) نوع المقداح المناسب : TYN 806. التعليق: I _{chmoy} =1,30A < I _{AV} =2,5A و V _R =24√2V < V _{DRM} =800V يأخذ بعين الاعتبار تبرير واحد للاختيار
1.25		ج10) تكملة سجلات المكرومراقب (وثيقة الإجابة 3/3):
1	0,125 x8	ج11) تكملة برنامج تهيئة المنافذ للمكرومراقب (وثيقة الإجابة 2/2):
0,5	1 x 0,5	ج12) مرجع المحرك المناسب: LSES 80 LG
01	2x0,25 تطبيق +2x0,25	ج13) حساب 2P: $2P = \frac{2f \times 60}{n_s} = \frac{2 \times 50 \times 60}{1500} = 4$ - حساب g: $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1437}{1500} = 0,04 = 4\%$

01.50	العلاقة 3x0,25 تطبيق +3x0,25	ج14 - حساب P_a: $P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi = 1,73 \times 400 \times 2,1 \times 0,76 = 1104W$ - حساب $\sum P$: $\sum P = P_a - P_U = 1104 - 900 = 204 W$ - حساب η: $\eta = \frac{P_U}{P_a} = \frac{900}{1104} = 0,81 = 81\%$
1	لكل سطر 0.25	ج15) تكملة جدول الاستطاعات: (وثيقة الإجابة 2/2)
0, 5	0,16x3	ج16) تحديد اختبارات المحول: الاختبار 1: اختبار الفراغ. الاختبار 2: اختبار الحمولة. الاختبار 3: اختبار القصر.
01,5	0,25x6	ج17) حساب مردود المحول: $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{77}{90} = 85,5\%$ - معامل الاستطاعة $\cos \varphi_1$: $\cos \varphi_1 = \frac{P_1}{U_1 I_1} = \frac{90}{230 \times 0,8} = 0,48$ - الهبوط في التوتر: $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 25,5 - 23 = 2,5V$
1	نوع المقاحل 0,5 العلاقة 0,25 التطبيق العددي 0,25	ج18) مقاحل التحكم في المحرك خطوة خطوة MOSFET قناة N. - حساب I_{D1} للمقحل T_1: $I_{D1} = \frac{V_{DD} - V_{DS}}{R_{L1}} = \frac{12 - 1,5}{200} = 52,5mA$
1	0,25x2	ج19) عدد الخطوات في الدورة: $N_{P/t} = m . p . k_1 . k_2 = 4 \times 1 \times 1 \times 1 = 4$ - الخطوة الزاوية: $\alpha = \frac{360^0}{4} = 90^0$

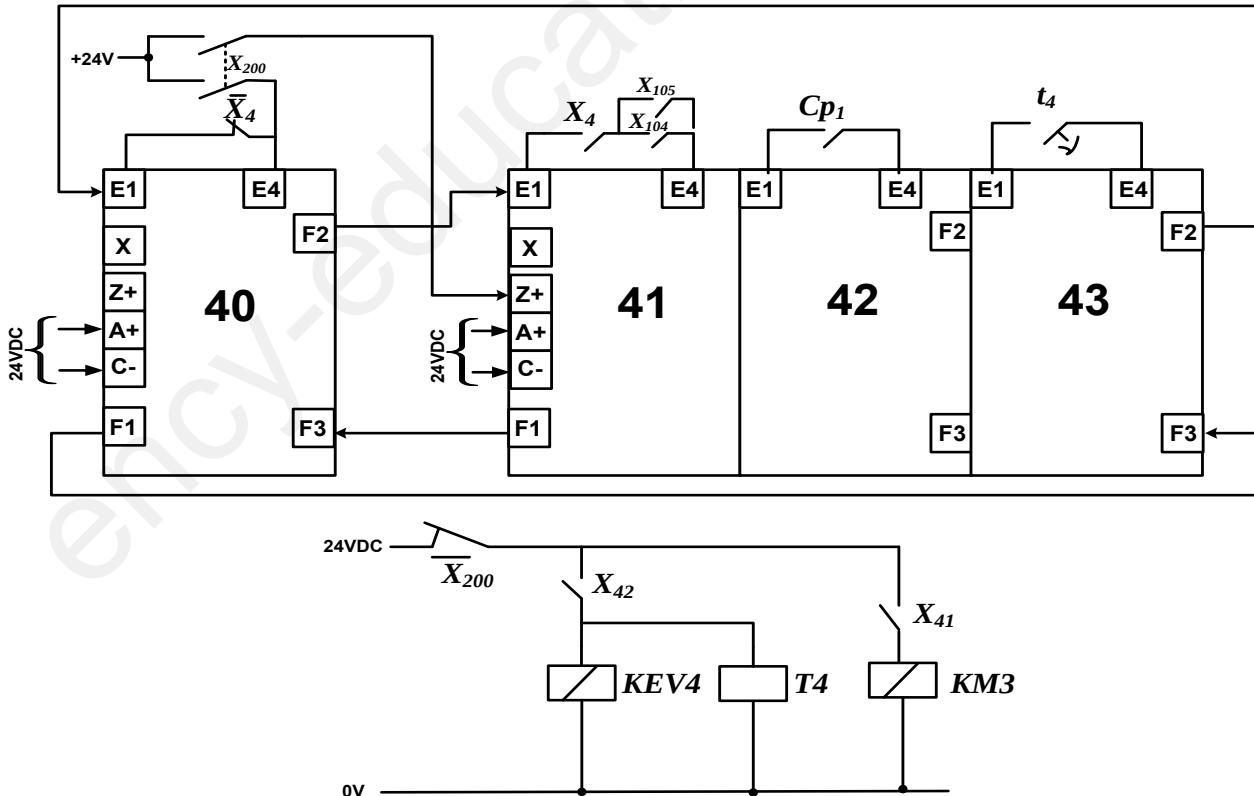
وثيقة الإجابة 2/1 (الموضوع الأول)

ج1. مخطط النشاط A0 (الإنتاج العادي 1):



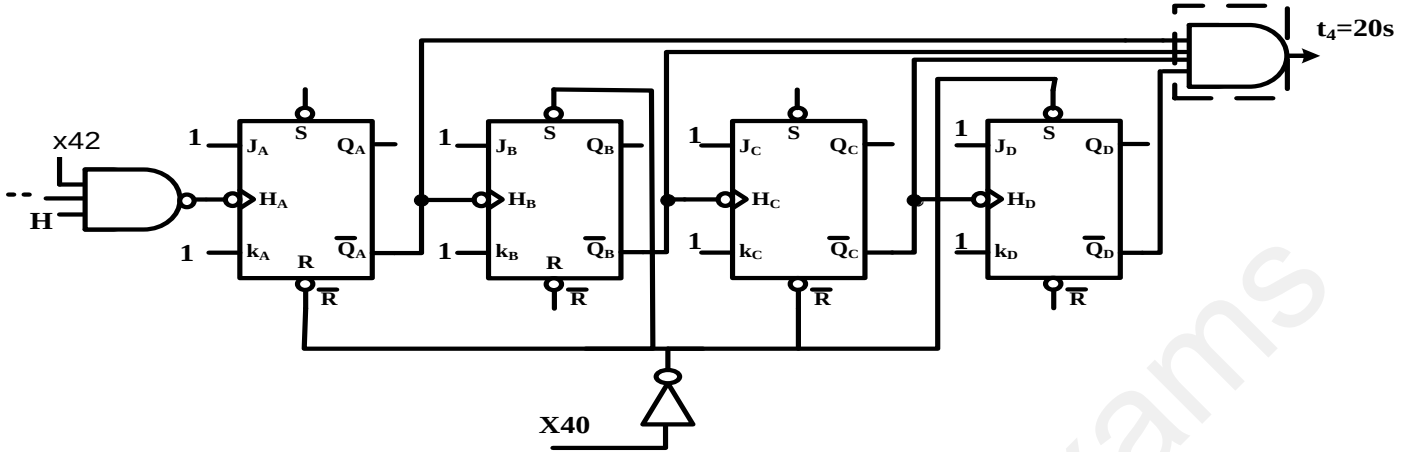
تقبل الإجابات في السياق كذكر العناصر التكنولوجية او عدم ذكرها و كذا تفصيل المؤجلات T غير ضروري.

ج 4. المعقب الكهربائي لأشغولة 4(الملاء): التغذية غير مطلوبة



وثيقة الإجابة 2 / 2 (الموضوع الاول)

ج6. المخطط المنطقي لعداد المؤجلة:



ج10. محتوى السجلات PORTB ، PORTA ، TRISB ، TRISA

TRISA	-	-	-	0	0	0	1	1
PORTA	-	-	-	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
	-	-	-	S	S	S	E	E
TRISB	0	0	0	0	1	1	1	1
PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
	S	S	S	S	E	E	E	E

1: مدخل

0: مخرج

E: مدخل

S: مخرج

ج11. برنامج تهيئة منافذ الميكرو مراقب:

```
BSF    STATUS,RP0 ; .....اختيار البنك 1.....
MOVLW  B'00000011' ; 00000011 إشحن محتوى السجل W بالقيمة الثنائية
MOVWF  TRISA ; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
MOVLW  B'00001111' ; 00001111 إشحن السجل W بالقيمة الثنائية
MOVWF  TRISB ; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
BCF    STATUS,RP0 ; الرجوع إلى البنك 0
```

ج15. جدول الاستطاعات:

الحالة	$\cos\phi$	P(KW)	Q(KVAR)	S(KVA)	I(A)
قبل وضع بطاريات المكثفات	0,86	20	11,8	23,2	33,5
بعد وضع بطاريات المكثفات	0,92	20	8,51	21,7	31,3

المجموع	العلامة المجزئة	عناصر الإجابة للموضوع الثاني تجريبي 2022																										
1.50	كل اشغولة 0.25 مادة أولية + خروج مادة 0.50	ج1- التحليل الوظيفي التنازلي (A-0) 1: تقارير EE: طاقة كهربائية EP: طاقة هوائية E: تعليمات الإستغلال θ: درجة الحرارة 85°C t_1: تأجيل 5 ثواني <tr><td>1.5</td><td>الاستقباليات 0.1*8 الأفعال 0.1*5 نداء + جواب 0.2</td><td> ج2- متمعن اشغولة الطبع <tr><td>1.25</td><td>0.125*10</td><td> ج3- جدول التنشيط و التخميل لاشغولة التحويل <table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X_{30}</td><td>$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$</td><td>$X_{31}$</td><td></td></tr><tr><td>X_{31}</td><td>$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{32} + X_{200}$</td><td>dB+</td></tr><tr><td>X_{32}</td><td>$X_{31} \cdot b_1$</td><td>$X_{33} + X_{200}$</td><td>dB-</td></tr><tr><td>X_{33}</td><td>$X_{32} \cdot b_0$</td><td>$X_{30} + X_{200}$</td><td></td></tr></tbody></table></td></tr></td></tr>	1.5	الاستقباليات 0.1*8 الأفعال 0.1*5 نداء + جواب 0.2	ج2- متمعن اشغولة الطبع <tr><td>1.25</td><td>0.125*10</td><td> ج3- جدول التنشيط و التخميل لاشغولة التحويل <table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X_{30}</td><td>$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$</td><td>$X_{31}$</td><td></td></tr><tr><td>X_{31}</td><td>$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{32} + X_{200}$</td><td>dB+</td></tr><tr><td>X_{32}</td><td>$X_{31} \cdot b_1$</td><td>$X_{33} + X_{200}$</td><td>dB-</td></tr><tr><td>X_{33}</td><td>$X_{32} \cdot b_0$</td><td>$X_{30} + X_{200}$</td><td></td></tr></tbody></table></td></tr>	1.25	0.125*10	ج3- جدول التنشيط و التخميل لاشغولة التحويل <table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X_{30}</td><td>$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$</td><td>$X_{31}$</td><td></td></tr><tr><td>X_{31}</td><td>$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{32} + X_{200}$</td><td>dB+</td></tr><tr><td>X_{32}</td><td>$X_{31} \cdot b_1$</td><td>$X_{33} + X_{200}$</td><td>dB-</td></tr><tr><td>X_{33}</td><td>$X_{32} \cdot b_0$</td><td>$X_{30} + X_{200}$</td><td></td></tr></tbody></table>	المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	X_{30}	$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{31}		X_{31}	$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$	$X_{32} + X_{200}$	dB+	X_{32}	$X_{31} \cdot b_1$	$X_{33} + X_{200}$	dB-	X_{33}	$X_{32} \cdot b_0$	$X_{30} + X_{200}$	
1.5	الاستقباليات 0.1*8 الأفعال 0.1*5 نداء + جواب 0.2	ج2- متمعن اشغولة الطبع <tr><td>1.25</td><td>0.125*10</td><td> ج3- جدول التنشيط و التخميل لاشغولة التحويل <table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X_{30}</td><td>$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$</td><td>$X_{31}$</td><td></td></tr><tr><td>X_{31}</td><td>$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{32} + X_{200}$</td><td>dB+</td></tr><tr><td>X_{32}</td><td>$X_{31} \cdot b_1$</td><td>$X_{33} + X_{200}$</td><td>dB-</td></tr><tr><td>X_{33}</td><td>$X_{32} \cdot b_0$</td><td>$X_{30} + X_{200}$</td><td></td></tr></tbody></table></td></tr>	1.25	0.125*10	ج3- جدول التنشيط و التخميل لاشغولة التحويل <table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X_{30}</td><td>$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$</td><td>$X_{31}$</td><td></td></tr><tr><td>X_{31}</td><td>$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{32} + X_{200}$</td><td>dB+</td></tr><tr><td>X_{32}</td><td>$X_{31} \cdot b_1$</td><td>$X_{33} + X_{200}$</td><td>dB-</td></tr><tr><td>X_{33}</td><td>$X_{32} \cdot b_0$</td><td>$X_{30} + X_{200}$</td><td></td></tr></tbody></table>	المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	X_{30}	$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{31}		X_{31}	$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$	$X_{32} + X_{200}$	dB+	X_{32}	$X_{31} \cdot b_1$	$X_{33} + X_{200}$	dB-	X_{33}	$X_{32} \cdot b_0$	$X_{30} + X_{200}$				
1.25	0.125*10	ج3- جدول التنشيط و التخميل لاشغولة التحويل <table><thead><tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th>المخارج</th></tr></thead><tbody><tr><td>X_{30}</td><td>$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$</td><td>$X_{31}$</td><td></td></tr><tr><td>X_{31}</td><td>$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$</td><td>$X_{32} + X_{200}$</td><td>dB+</td></tr><tr><td>X_{32}</td><td>$X_{31} \cdot b_1$</td><td>$X_{33} + X_{200}$</td><td>dB-</td></tr><tr><td>X_{33}</td><td>$X_{32} \cdot b_0$</td><td>$X_{30} + X_{200}$</td><td></td></tr></tbody></table>	المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج	X_{30}	$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{31}		X_{31}	$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$	$X_{32} + X_{200}$	dB+	X_{32}	$X_{31} \cdot b_1$	$X_{33} + X_{200}$	dB-	X_{33}	$X_{32} \cdot b_0$	$X_{30} + X_{200}$							
المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج																									
X_{30}	$X_{33} \cdot \overline{X_4} + X_{200}$	X_{31}																										
X_{31}	$X_{30} \cdot X_3 \cdot (X_{104} + X_{105})$	$X_{32} + X_{200}$	dB+																									
X_{32}	$X_{31} \cdot b_1$	$X_{33} + X_{200}$	dB-																									
X_{33}	$X_{32} \cdot b_0$	$X_{30} + X_{200}$																										

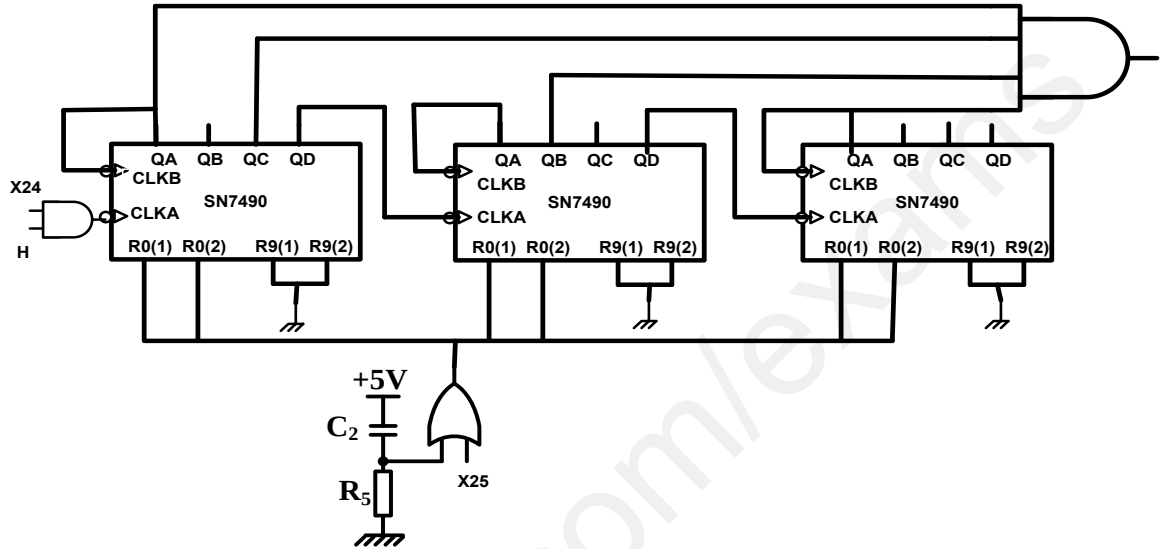
ج4- المعقب الكهربائي لأشغولة التحويل:	التنشيط و التخميل	1.75	0.25*4	الاستقباليات 0.125*4	الأفعال 0.125*2																												
ج5- ا- عبارة V ⁺ ب- عبارة V ⁻ دائرة المراقبة :		0.25	0.25	كل سطر 0.50	01.50	$V^+ = \frac{R}{R+R} V_{CC} = \frac{R}{2R} V_{CC} = \frac{V_{CC}}{2}$ $V^- = \frac{R_3}{R_3+R_{CTN}} V_{CC}$ <table><tr><th>Rθ</th><th>T3</th><th>X21</th><th>T2</th><th>T1</th><th>Vs</th><th>V⁻</th><th>V⁺</th><th></th></tr><tr><td>مغذات</td><td>مشبع</td><td>1</td><td>مشبع</td><td>محصور</td><td>0</td><td>6.37</td><td>6</td><td>85°C</td></tr><tr><td>غير مغذات</td><td>محصور</td><td>1</td><td>محصور</td><td>مشبع</td><td>V_{CC} = 12V</td><td>4.89</td><td>6</td><td>70°C</td></tr></table>	Rθ	T3	X21	T2	T1	Vs	V ⁻	V ⁺		مغذات	مشبع	1	مشبع	محصور	0	6.37	6	85°C	غير مغذات	محصور	1	محصور	مشبع	V _{CC} = 12V	4.89	6	70°C
Rθ	T3	X21	T2	T1	Vs	V ⁻	V ⁺																										
مغذات	مشبع	1	مشبع	محصور	0	6.37	6	85°C																									
غير مغذات	محصور	1	محصور	مشبع	V _{CC} = 12V	4.89	6	70°C																									
ج6- حساب قيمة المقاومة R2 للحصول على دور T=0.016 s		0.25	0.25		0.50	$T = (R_1 + 2R_2) C \times \ln 2$ $R_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{T}{C \times \ln 2} - R_1 \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{0.04}{5 \times 10^{-6} \times 0.7} - 10 \times 10^3 \right) = 0.7 \times 10^3 \Omega$																											
ج7- دور كل طباق :		0.75	0.25*3			<table><tr><th>الطباق</th><th>دوره</th></tr><tr><td>الطباق الأول</td><td>توليد إشارة الساعة</td></tr><tr><td>الطباق الثاني</td><td>دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة</td></tr><tr><td>الطباق الثالث</td><td>دائرة التأجيل</td></tr></table>	الطباق	دوره	الطباق الأول	توليد إشارة الساعة	الطباق الثاني	دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة	الطباق الثالث	دائرة التأجيل																			
الطباق	دوره																																
الطباق الأول	توليد إشارة الساعة																																
الطباق الثاني	دائرة التحكم في المحرك خطوة خطوة																																
الطباق الثالث	دائرة التأجيل																																
ج8- ا- دور X 11 في الطباق الثاني الإذن بالإزاحة		0.5	0.25 0.25																														

ج 9- سعة العداد

$$t = N \times T$$

$$N = \frac{t}{T} = \frac{2}{0.016} = 125$$

ربط العداد



ج 10- برنامج تهيئة المرافئ

وضع 1 في البيت الخامس للسجل STATUS (انتقل الى البنك 1)

BSF STATUS RP0 ;

اشحن محتوى السجل W بالقيمة 0X00

MOVLW 0X00 ;

اشحن محتوى السجل W في السجل TRISA

MOVWF TRISA ;

اشحن القيمة 1F في سجل العمل W

MOVLW 0X1F ;

اشحن محتوى السجل W في السجل TRISB

MOVWF TRISB ;

وضع 0 في البيت الخامس للسجل STATUS الرجوع الى البنك 0

BCF STATUS RP0 ;

محتوى سجل الإعدادات المادية CONFIG__

bit1	bit1	bit1	bit1	bit	bit	bit	bit	bit	bit	bit	bit	bit	bit
3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1

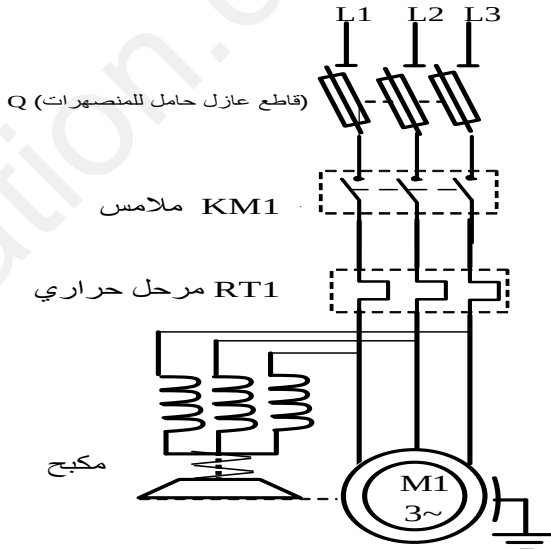
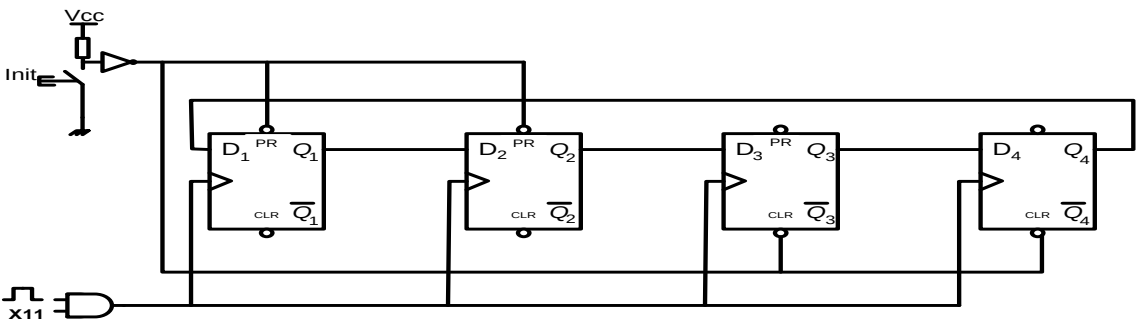
ج 11- استخراج قيمة الضياع في الحديد و الضياع بفعل جول

$$P_f = 8.2 \text{ W} , \quad P_j = P_T - P_f = 17.3 - 8.2 = 9.1 \text{ W}$$

ج 12- حساب مردود المحول

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + \sum P_{ert}}$$

$$P_2 = S \times \cos \phi = 100 \times 0.6 = 60 \text{ W}$$

	0.25	$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{60}{60 + 17.3} = 77.6 \%$
0.75	0.25 0.50	ج13 - نوع الإقران نجمي لان كل وشيعة تتحمل 220V
1	0.25 0.25 0.25*2	ج14 - استنتاج سرعة التزامن ns= 750 tr/min ، عدد أزواج الأقطاب P=4 الانزلاق $g = \frac{ns-n}{ns} = \frac{750-730}{750} = 0.02$
1	0.25 0.25*2 0.25	ج15 - احسب مردود المحرك $\eta = \frac{P_u}{P_a}$ حساب الاستطاعة الممتصة $P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi = \sqrt{3} \times 380 \times 0.6 \times 0.75 = 296.18W$ $\eta = \frac{250}{296.18} = 0.84 = 84\%$
1.50	0.25*7	ج16 - رسم دائرة الاستطاعة للمحرك M1 
0.25	0.25	ج17 - اتجاه دوران المحرك خطوة خطوة مع عقارب الساعة
1.50	التوقيتية 0.50 شحن السجل 0.50 ربط حلقي 0.50	ج18: سجل الإزاحة بقلابات D 

الامتحان التجريبي في مادة التكنولوجيا (للمهراء)2022/2021.....

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: نظام آلي لتوضيب علب الحليب.

1- دفتر الشروط:

1- الهدف من التآلية: يهدف هذا النظام إلى تثبيت ملصقات تجارية على علب حليب وتعبئتها في علب كرتونية.

2- وصف التشغيل: يحتوي هذا النظام على 5 أشغولات رئيسية:

- الأشغولة (1) تثبيت الملصق: تتم العملية عن طريق نزول ساق الرافعة A لتثبيت العلبة ثم دوران المحرك M_1 لمدة $t_1 = 3s$ ، بعد نهاية تثبيت الملصق تحرر العلبة.
- الأشغولة (2) دفع العلب: تتم العملية عن طريق الرافعة B.
- الأشغولة (3) تقديم علبتين: عند الكشف عن حضور علبتين عن طريق الملتقط p يتم تقديمهما بواسطة الرافعة D.
- الأشغولة (4) تعبئة العلب: عند حضور 6 علب حليب في مركز التعبئة يتم تعبئتها في علبة كرتونية عن طريق الرافعة C.
- الأشغولة (5) تصريف العلب الكرتونية: تتم بواسطة الرافعة E ثم دوران البساط الذي يديره المحرك M_2 لمدة $t_2 = 9s$.

3- الدعامة: يستوجب حضور عاملين:

- الأول مختص في الصيانة الدورية.
- الثاني دون اختصاص لوضع العلب الكرتونية الفارغة وتخزين العلب المملوءة.

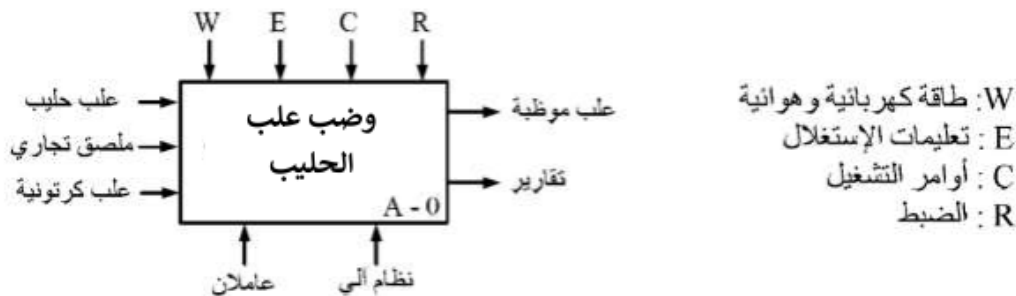
4- الامن: حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي.

5- أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA:

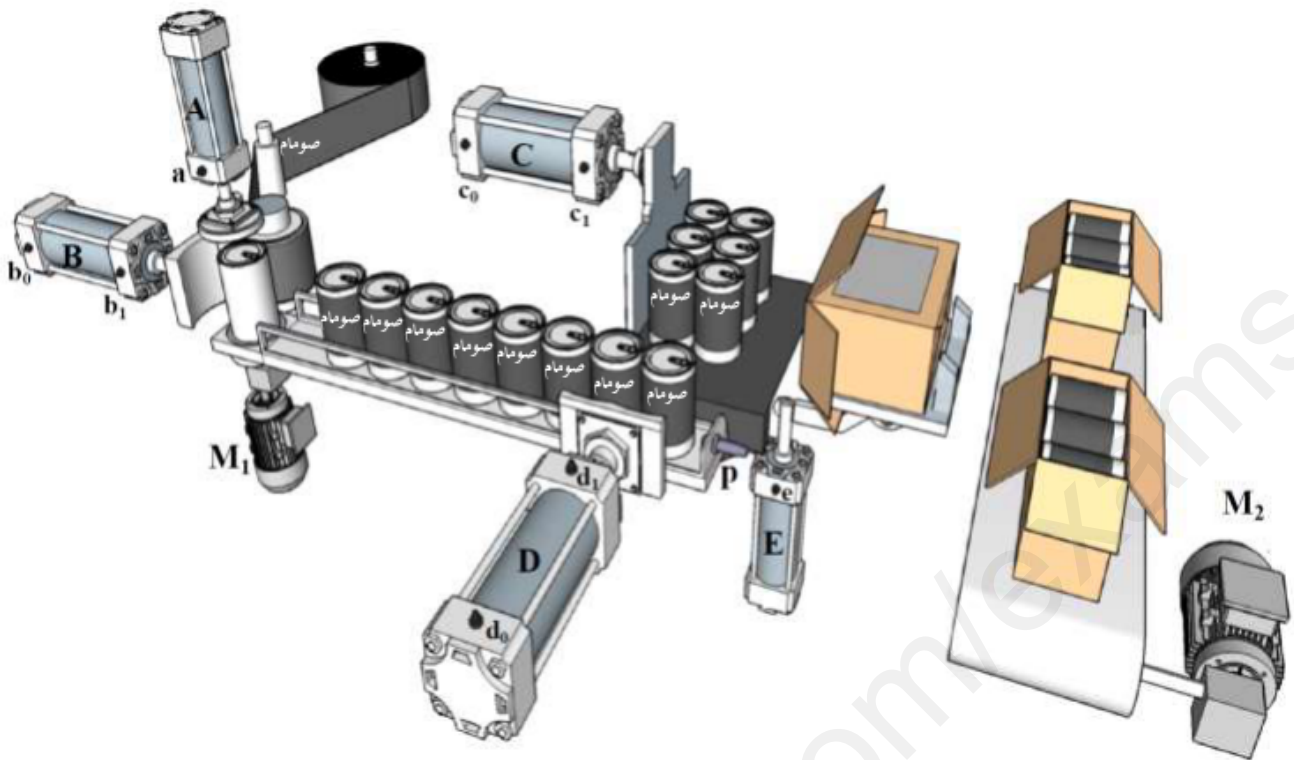
- تشغيل تحضير: عند اختيار نمط التشغيل Auto والضغط على زر الانطلاق Dcy يتم التحضير للتشغيل (تثبيت الملصق ودفع العلب)، بعد حضور علبتين في مركز التقديم (p) تنطلق دورة الإنتاج العادي.
- التوقف العادي: عند الضغط على زر التوقيف Ar يواصل النظام الإنتاج حتى نهاية الدورة وبعد توفر الشروط الابتدائية يعود النظام الى حالته الابتدائية.
- التوقف الغير عادي: عند حدوث خلل في أحد المرحلات RT_1 أو RT_2 الخاصة بحماية المحركين M_1 و M_2 أو طلب التوقف الاستعجالي (Au)، يتوقف النظام ويقطع العامل الضغط والتغذية.
- التحضير لإعادة التشغيل: بعد معالجة الخلل وإعادة التسليح يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع الضغط والتغذية. بعدها يضغط العامل على (Init) لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية (CI) يعود النظام الى حالته الابتدائية.

II- التحليل الوظيفي:

1- الوظيفة الشاملة (العامة) (A-0):



III- المناولة الهيكلية:

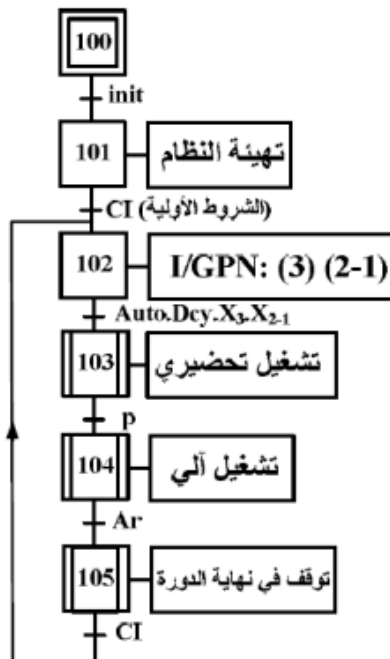


IV- جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات، المنافذ المتصدرة والملتقطات:
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 3x380V, 50Hz

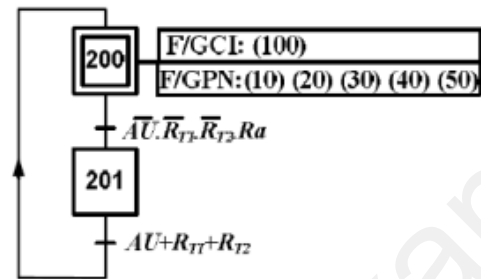
الاشغولة	المنفذات	المنافذ المتصدرة	الملتقطات	أدوات التحكم والمراقبة والحماية
إشغولة 1	A: رافعة أحادية المفعول. M ₁ : محرك لاتزامني 3~ اتجاه واحد للدوران 220/380V, 50Hz.	(dA): موزع 2/3 كهر وهوائي أحادي الاستقرار. KM ₁ : ملامس كهر ومغناطيسي ~24V	a: الكشف عن وضعية الرافعة A. t ₁ : تأجيل 3s.	مبدلة اختيار نمط التشغيل: آلي-دورة بدورة Aut/cy-cy. زر التوقيف: Ar
إشغولة 2	B: رافعة مزدوجة المفعول.	(dB ⁺ , dB ⁻): موزع 2/4 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار	b ₀ , b ₁ : الكشف عن وضعية الرافعة B	زر إعادة التسليح: Ra توقف استعجالي: AU
إشغولة 3	D: رافعة مزدوجة المفعول.	(dD ⁺ , dD ⁻): موزع 2/4 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار	d ₀ , d ₁ : الكشف عن وضعية الرافعة D p: الكشف عن حضور علبتين.	R _{T1} : مرحل حراري لحماية المحرك M ₁
إشغولة 4	C: رافعة مزدوجة المفعول.	(dC ⁺ , dC ⁻): موزع 2/4 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار	c ₀ , c ₁ : الكشف عن وضعية الرافعة C	R _{T2} : مرحل حراري لحماية المحرك M ₂
إشغولة 5	E: رافعة أحادية المفعول. M ₂ : محرك لاتزامني 3~ اتجاه واحد للدوران 380/660V, 50Hz.	(dE): موزع 2/3 كهر وهوائي أحادي الاستقرار. KM ₂ : ملامس كهر ومغناطيسي ~24V	e: الكشف عن وضعية الرافعة E. t ₂ : تأجيل 9s.	توتر شبكة التغذية: 220/380V, 50HZ

V- المناولة الزمنية:

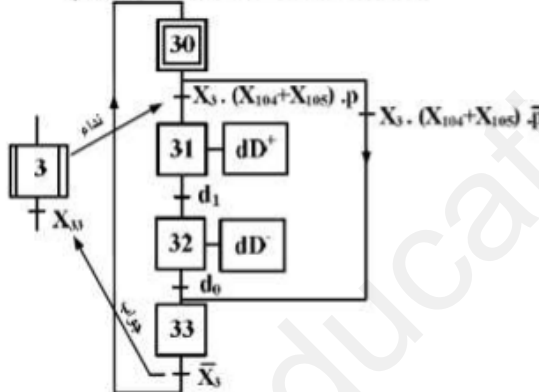
(الشكل 3) **متن القيادة التهيئة (GCI)**



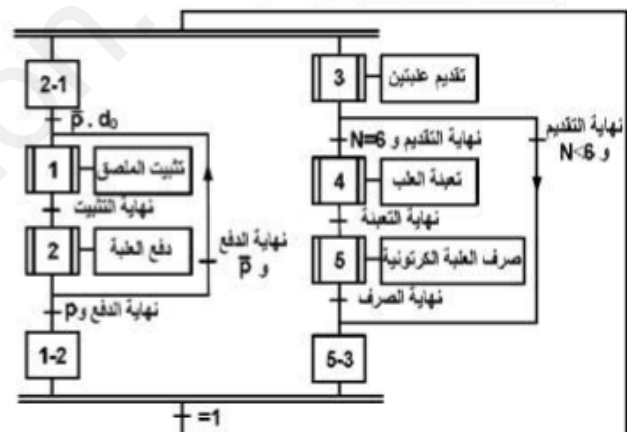
(الشكل 2) **متن الأمن (GS)**



(الشكل 5) **متن الأشغلة 3 "تقديم علبتين"**



(الشكل 4) **متن الإنتاج العادي (GPN)**

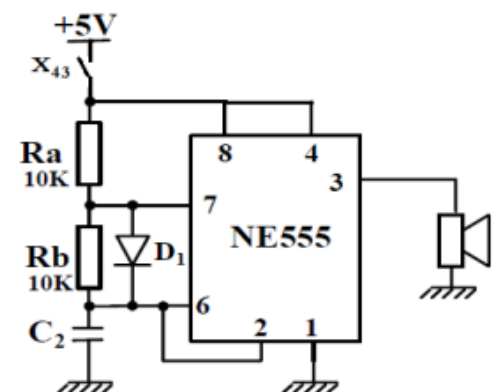
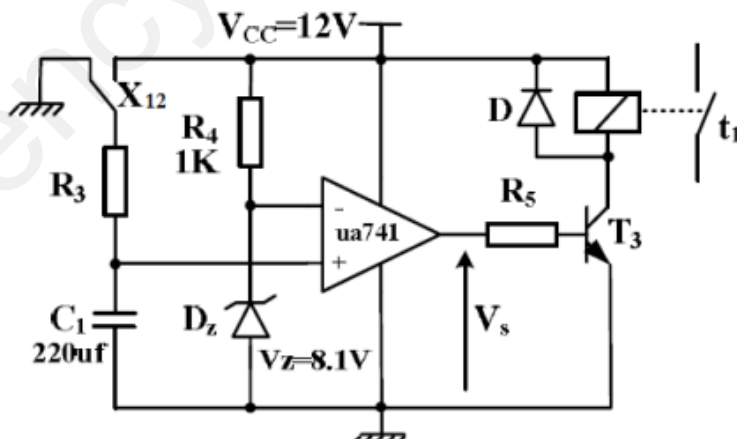


X12

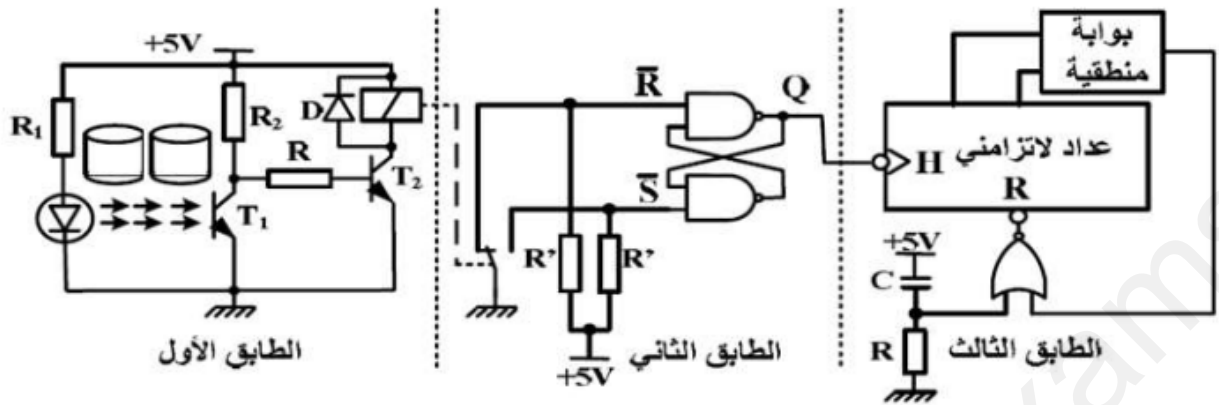
VI- الانجازات التكنولوجية:

• جرس تنبيه عن تعبئة علبة (الشكل 6):

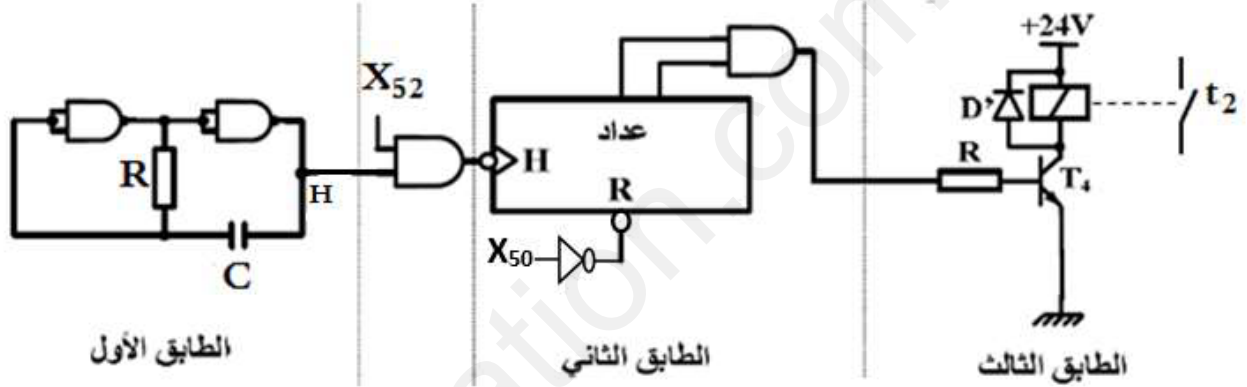
• دائرة التأجيل (3 ثواني) (الشكل 7):



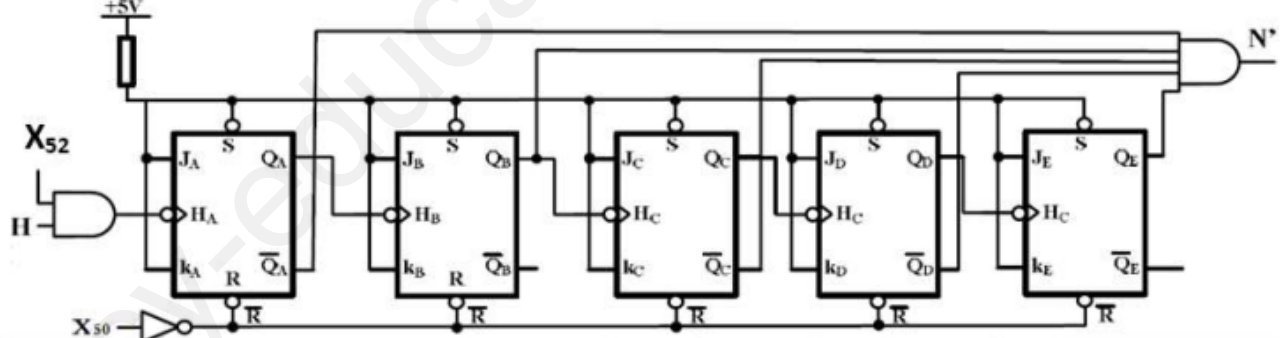
- دائرة الكشف عن 6 علب وعدها (الشكل 8):



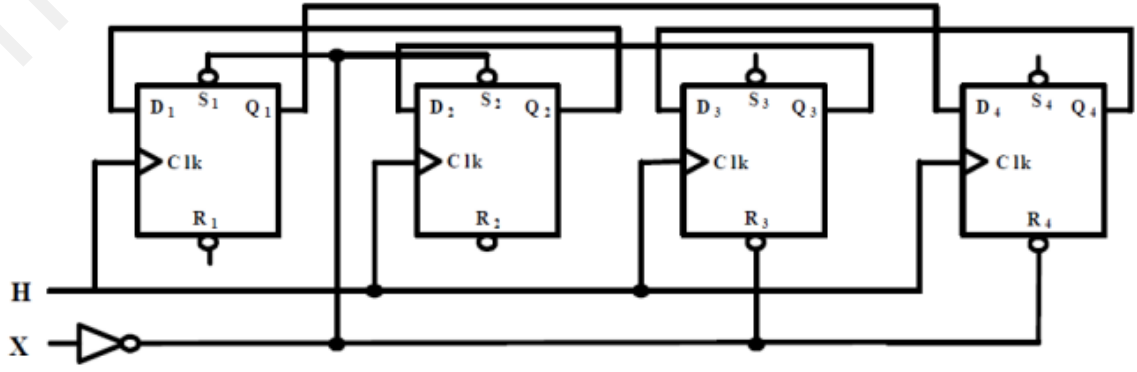
- تركيب المؤجلة (9 ثواني) بعداد (الشكل 9):



- تركيب العداد (الطابق الثاني للمؤجلة (9 ثواني) بعداد) (الشكل 10):



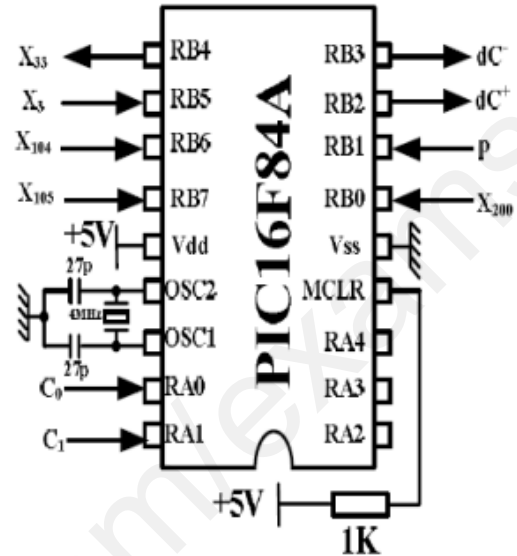
- سجل التحكم في المحرك خطوة/خطوة (الشكل 11):



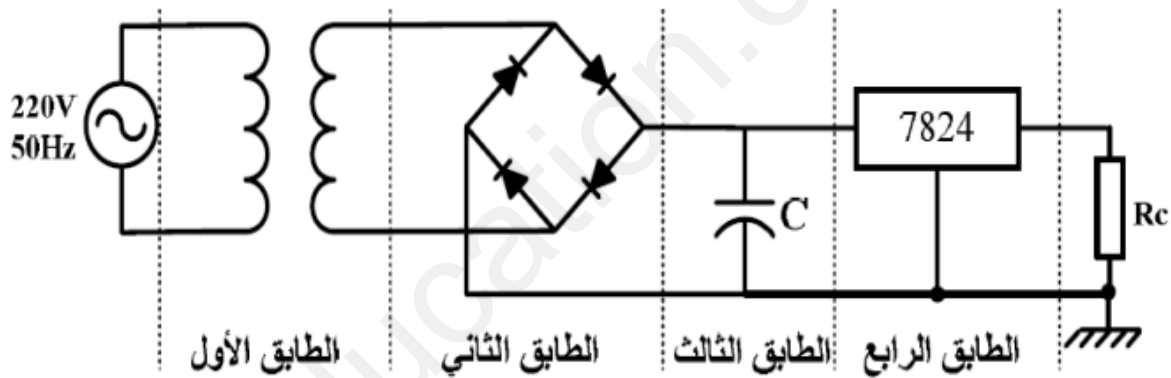
- دائرة الميكرو مراقب PIC16F84A (الشكل 12):

البطاقة التقنية للمقارن

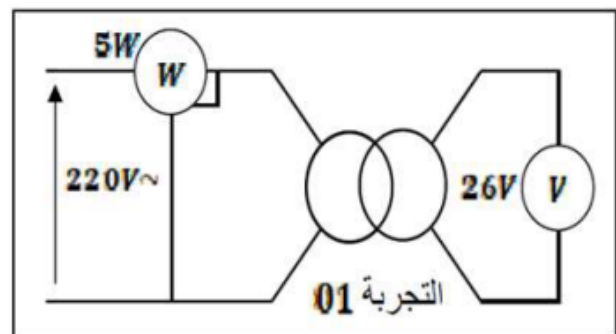
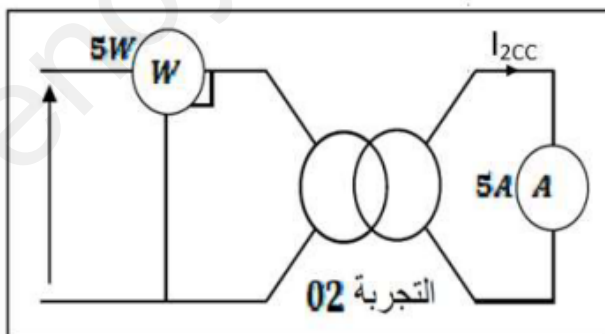
التيار في الربيع في β	I_{Cmax} (mA)	V_{CEmax} (V)	
200	40	50	المقارن الأول
100	500	80	المقارن الثاني
300	200	50	المقارن الثالث
300	50	20	المقارن الرابع



- دائرة تغذية مقاييس المعقب الكهربائي (الشكل 13):



- المحول الكهربائي (الشكل 15):



VII- المطلوب:

1- التحليل الوظيفي:

س-1- أكمل مخطط النشاط البياني التنازلي (A-0) على وثيقة الإجابة 01 صفحة 8.

2- التحليل الزمني:

- س-2- أنشئ متمعن الأشغولة (1) "تثبيت المصق" من وجهة نظر جزء التحكم حسب دفتر الشروط.
س-3- اكتب معادلات التنشيط والتخميل والافعال لمراحل الأشغولة (3) (تقديم علبتين) على وثيقة الإجابة 01 صفحة 8.
س-4- أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي ودائرة الاستطاعة لمتمعن الأشغولة (3) "تقديم علبتين" على وثيقة الإجابة 01 صفحة 8.

3- إنجازات تكنولوجية:

- جرس التنبيه عن تعبئة علبة (الشكل 6 - صفحة 3):
س-5- عين دائرة الشحن ودائرة التفريغ ثم حدد نوع إشارة الخروج مع التعليل.
س-6- أحسب قيمة المكثفة C_2 من أجل تواتر إشارة الساعة $f = 1KHz$.
• دائرة التأجيل (3 ثواني) (الشكل 7 - صفحة 3):
س-7- حدد دور كل من : $D - T_3 - ua741 - X_{12}$ في التركيب.
س-8- أحسب قيمة المقاومة R_3 .
س-9- ماذا يمثل توتر زينر V_Z ؟
س-10- نريد استبدال ثنائي زينر بمقاومة R' ، أحسب قيمتها من أجل $V_{R'} = V_Z$.
• دائرة الكشف عن 6 علب وعدها (الشكل 8 - صفحة 4):
س-11- اعط دور كل طابق في التركيب.
س-12- أكمل جدول تشغيل التركيب على وثيقة الإجابة 02 صفحة 9.
• تركيب المؤجلة (9 ثواني) بعدد (الشكل 9 - صفحة 4):
للحصول على زمن تأجيل 9 ثواني يحتاج العداد إلى عد 18 نبضة للساعة.
س-13- استنتج دور إشارة الساعة T' .
س-14- احسب تيار التشبع I_{csat} للمقفل T_4 علما أن $V_{CESat} = 1.2V$ وخصائص المرحل ($r = 420\Omega$, $24VDC$).
س-15- من خلال البطاقة التقنية للمقفل صفحة 5، اختر المقفل المناسب للتشغيل مع التبرير.
• تركيب العداد (الطابق الثاني للمؤجلة (9 ثواني) بعدد (الشكل 10 - صفحة 4):
س-16- حدد دور المدخل X_{52} . واعط معادلة الخروج N' .
نريد استبدال هذا الأخير بعدد آخر نستعمل فيه الدارات المندمجة 7490:
س-17- أكمل رسم العداد على وثيقة الإجابة 02 صفحة 9.
• سجل التحكم في المحرك خطوة / خطوة (الشكل 11 - صفحة 4):
نرغب في استبدال المحرك اللاتزامني M_1 بمحرك خطوة / خطوة من أجل دقة أكبر في الدوران.
س-18- حدد نوع سجل المستعمل.
س-19- أكمل جدول تشغيل السجل على وثيقة الإجابة 09 صفحة 9.
نريد تغيير جهة دوران المحرك خطوة / خطوة لذا نعكس جهة انتقال المعلومة في السجل.
س-20- أكمل رسم السجل المستعمل في هذه الحالة على وثيقة الإجابة 03 صفحة 10.
• دائرة الميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 12 - صفحة 5):
نريد تجسيد الأشغولة (3) بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A.
س-21- فسر مدلول رموز PIC16F84A.
س-22- أكمل ملء محتوى السجل TRISB على وثيقة الإجابة 03 صفحة 10.
س-23- أكمل كتابة التعليقات والتعليمات لبرنامج التهيئة على وثيقة الإجابة 03 صفحة 10.
• دائرة تغذية مقاييس المعقب الكهربائي (الشكل 13 - صفحة 5):

س-24- سم العنصر التقني الخاص بكل طابق من الطوابق الأربع وأعط وظيفة كل طابق في التركيب.

• المحول الكهربائي (الشكل 15 – صفحة 5):

يغذى الملامس KM_2 بمحول كهربائي كتب على لوحة مواصفاته ما يلي: $120VA - 220/24V - 50Hz$

س-25- كيف نسمي التجربتين (01) و (02)؟ وما الهدف من كل واحدة منهما؟

س-26- استنتج مجموع الضياعات والهبوط في التوتر ΔU .

س-27- أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 .

س-28- احسب مختلف الممانعات المرجعة للثانوي X_s, Z_s, R_s .

س-29- أحسب مردود المحول إذا علمت أنه ينتج تياراً اسمياً في ثانوي المحول قدره 5A تحت معامل استطاعة

$$\cos \varphi_2 = 0.8$$

انتهى

وثيقة الإجابة 01

الاسم واللقب:

1. التحليل الوظيفي:

ج1- النشاط البياني التنازلي (A-0):

1: تقارير

EE: طاقة كهربائية

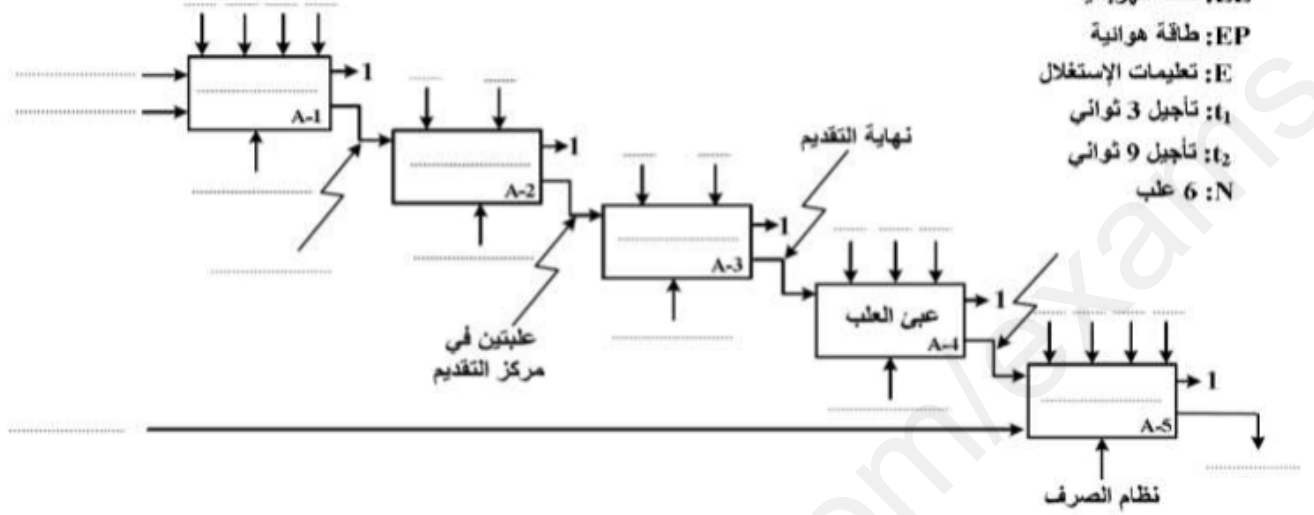
EP: طاقة هوائية

E: تعليمات الإستغلال

t₁: تأجيل 3 ثواني

t₂: تأجيل 9 ثواني

N: 6 علب

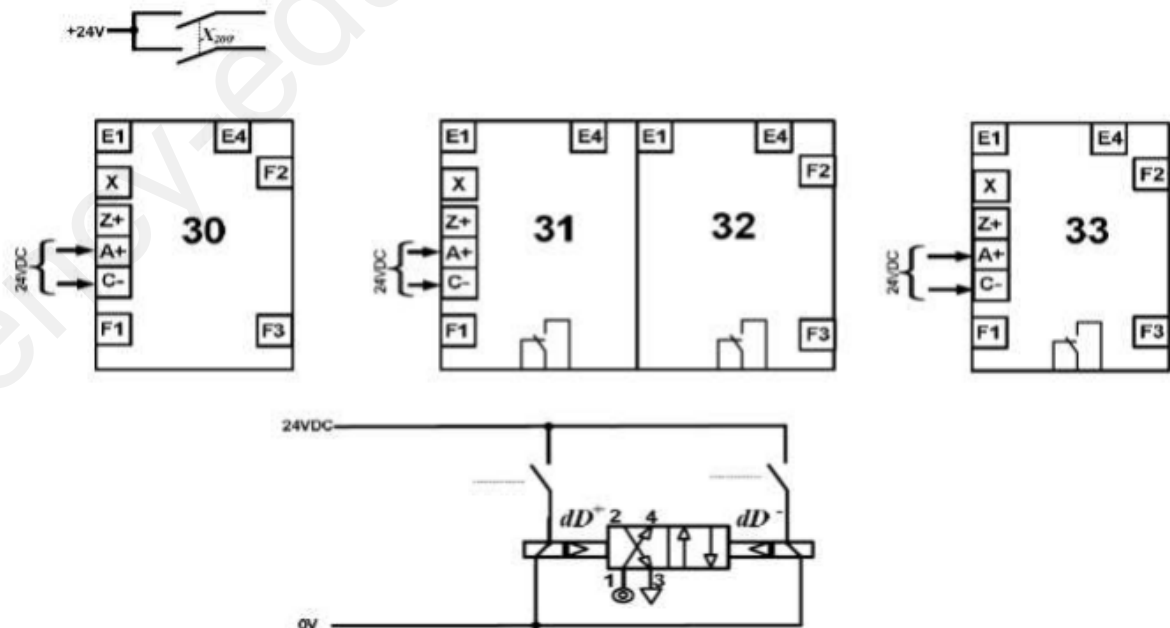


2. التحليل الزمني:

ج3- معادلات التنشيط والتحميل والافعال للأشغولة (3) "تقديم علبتين":

المراحل	التنشيط	التحميل	الأفعال
30			
31			
32			
33			

ج4- دارة المعقب الكهربائي للأشغولة (3) "تقديم علبتين":



وثيقة الإجابة 02

الاسم واللقب:

3. انجازات تكنولوجية:

- دائرة الكشف عن 6 علب وعدها (الشكل 1-1):

ج12- جدول تشغيل تركيب الطابق الأول:

المخرج Q	وشية المرحل	حالة المقحل T_2	حالة المقحل T_1	عند غياب العلبة
				عند حضور العلبة

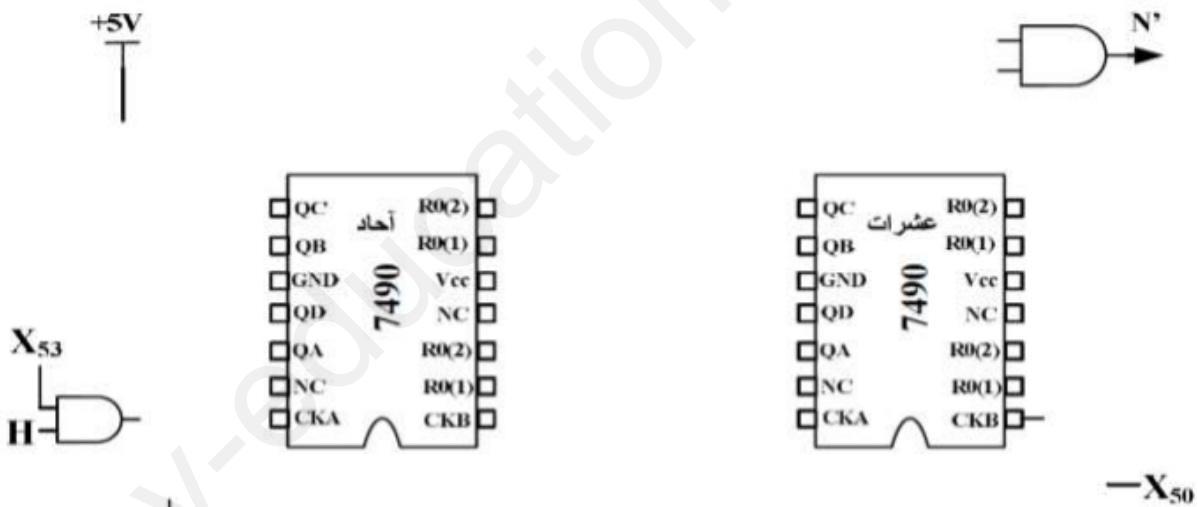
- تركيب المؤجلة (9 ثواني) بعدد (الشكل 9 - صفحة 4):

ج21- جدول اختيار المقحل المناسب:

التبرير (فقط في حالة مقحل غير مناسب)	ضع عبارة (مناسب) أو (غير مناسب)	الريح في التيار β	I_{Cmax} (mA)	V_{CEmax} (V)	
		200	40	50	المقحل الأول
		100	500	80	المقحل الثاني
		300	200	50	المقحل الثالث
		300	50	20	المقحل الرابع

- تركيب العداد (الطابق الثاني للمؤجلة (9 ثواني) بعدد):

ج17- دائرة العداد باستعمال الدارة المندمجة 7490:



- سجل التحكم في المحرك خ/خ:

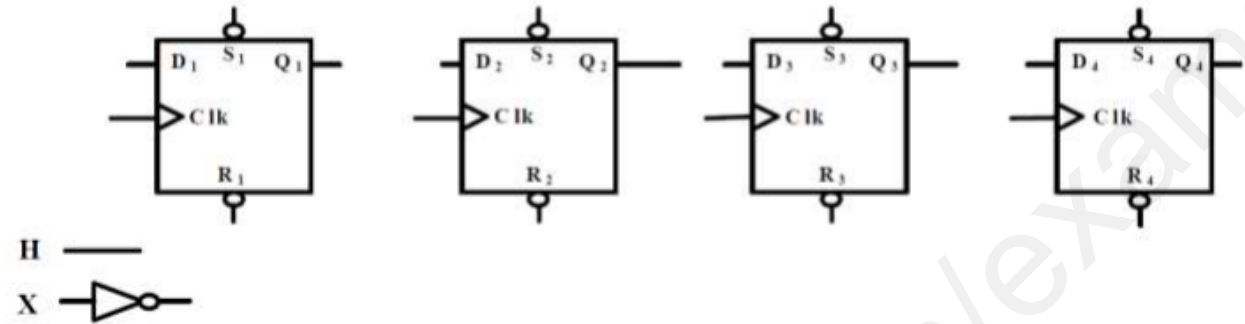
ج19- جدول تشغيل السجل:

H	X	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
-	0	0	0	0	0
-	1				
↑	0				
↑	0				
↑	0				
↑	0				

وثيقة الإجابة 03

الاسم واللقب:

ج20- السجل المستعمل لعكس جهة انتقال المعلومة:



• دائرة الميكرومراقب PIC16F84A:

ج31- محتوى السجل TRISB:

TRISB	RB ₇	RB ₆	RB ₅	RB ₄	RB ₃	RB ₂	RB ₁	RB ₀

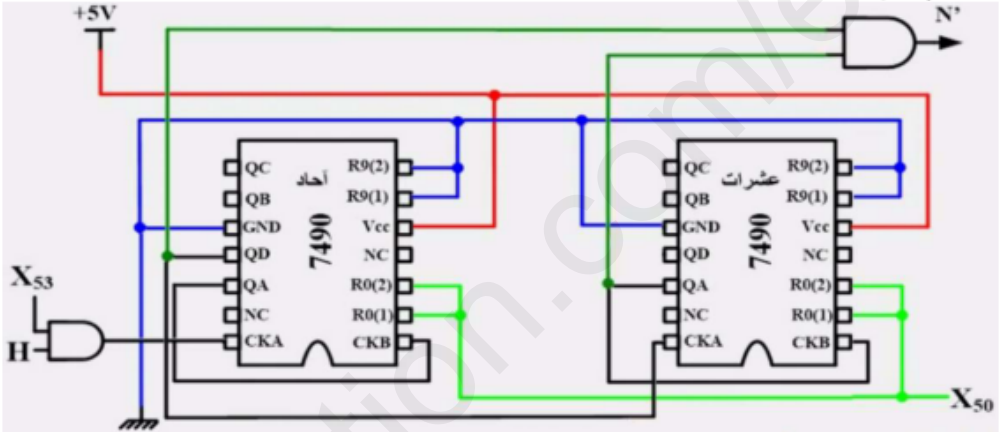
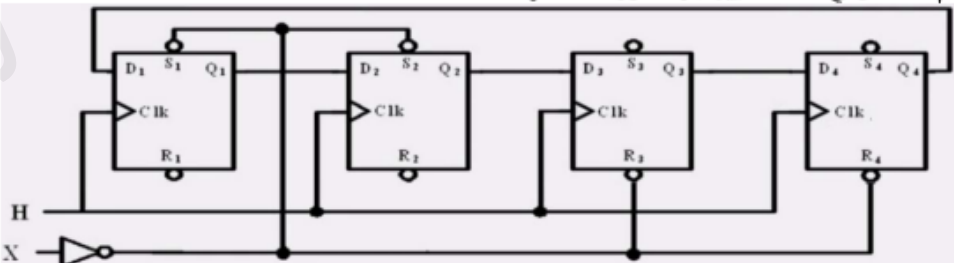
ج32- كتابة التعليقات و التعليمات لبرنامج التهيئة :

BSF	STATUS,RP0	:	.....
MOVLW	.....	:	اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 1F في السداسي عشر
MOVWF	TRISA	:	.....
.....	.....	:	اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة
MOVWF	.....	:	اشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
.....	STATUS,RP0	:	الرجوع إلى البنك 0

التصحيح النموذجي للموضوع -1-

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	رقم الإجابة																				
			ج1																				
0.75	3 x 0.25	مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0 : (30/10 = 3) 1: تقارير EE: طاقة كهربائية EP: طاقة هوائية E: تعليمات الإستغلال t1: تأجيل 3 ثواني t2: تأجيل 9 ثواني N: 6 علب																					
1.00	10x 0.10	متن الاشغولة (1) "تثبيت الملصق" :	ج2																				
1.00	10x 0.10	معادلات التنشيط و التخميل و الافعال : <table border="1"> <thead> <tr> <th>المراحل</th><th>معادلات التنشيط</th><th>معادلات التخميل</th><th>الافعال</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X₃₀</td><td>X₃₃ · X̄₃ + X₂₀₀</td><td>X₃₁ + X₃₃</td><td>I</td></tr> <tr> <td>X₃₁</td><td>X₃₀ · X₃ · (X₁₀₄ + X₁₀₅) · p</td><td>X₃₂ + X₂₀₀</td><td>dD⁺</td></tr> <tr> <td>X₃₂</td><td>X₃₁ · d₁</td><td>X₃₃ + X₂₀₀</td><td>dD⁻</td></tr> <tr> <td>X₃₃</td><td>X₃₂ · d₀ + X₃₀ · X₃ · (X₁₀₄ + X₁₀₅) · p̄</td><td>X₃₀ + X₂₀₀</td><td>I</td></tr> </tbody> </table>	المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	الافعال	X ₃₀	X ₃₃ · X̄ ₃ + X ₂₀₀	X ₃₁ + X ₃₃	I	X ₃₁	X ₃₀ · X ₃ · (X ₁₀₄ + X ₁₀₅) · p	X ₃₂ + X ₂₀₀	dD ⁺	X ₃₂	X ₃₁ · d ₁	X ₃₃ + X ₂₀₀	dD ⁻	X ₃₃	X ₃₂ · d ₀ + X ₃₀ · X ₃ · (X ₁₀₄ + X ₁₀₅) · p̄	X ₃₀ + X ₂₀₀	I	ج3
المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	الافعال																				
X ₃₀	X ₃₃ · X̄ ₃ + X ₂₀₀	X ₃₁ + X ₃₃	I																				
X ₃₁	X ₃₀ · X ₃ · (X ₁₀₄ + X ₁₀₅) · p	X ₃₂ + X ₂₀₀	dD ⁺																				
X ₃₂	X ₃₁ · d ₁	X ₃₃ + X ₂₀₀	dD ⁻																				
X ₃₃	X ₃₂ · d ₀ + X ₃₀ · X ₃ · (X ₁₀₄ + X ₁₀₅) · p̄	X ₃₀ + X ₂₀₀	I																				
2.00	20x 0.10	دائرة المعقب الكهربائي للاشغولة (3) "تقديم علبتين"	ج3																				

العلامة		عناصر الإجابة	رقم الاجابة															
المجموع	مجزأة																	
0.50	5x 0.10	- تشحن المكثفة عبر المقاومة R_a و تفرغ عبر المقاومة R_b . - نوع إشارة الخروج هي إشارة مربعة $t_H = t_L$ ، لأن : ✓ في الشحن المقاومة R_b تقصر بفضل وجود ثنائي الصمام D . ✓ المقاومات متساوية : $R_a = R_b$.	ج5															
	0.75	3x 0.25	حساب قيمة المكثفة C_2 : $T = t_H + t_L = 0.7(R_a + R_b)C_2 = \frac{1}{f}$ $\Rightarrow C_2 = \frac{1}{f(R_a + R_b)0.7} = \frac{1}{10^3(20 \times 10^3)0.7} = 0.0714 \times 10^{-6} \text{ F}$ $\Rightarrow C_2 = 0.0714 \mu\text{F}$	ج6														
0.50	4x 0.125	اسم و دور كل من : - D : ثنائي صمام، دوره حماية المقحل من التيارات المتحيزة الناتجة عن الوشيعية و يسمى في التركيب عجلة حرة. - T_3 : مقحل ثنائي القطب، دوره تبديلي (يعمل كقاطعة). - $\mu a741$: مضخم عملي، دوره المقارنة بين التوتر المرجعي V_Z و التوتر المتغير V_C . - X_{21} : مرحلة من متمعن الأشغولة (2)، دورها الاذن بالتأجيل.	ج7															
	0.75	3x 0.25	حساب قيمة المقاومة R_3 : $t_1 = R_3 \cdot C_1 \cdot \ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_Z}\right)$ $\Rightarrow R_3 = \frac{t_1}{C_1 \ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_Z}\right)} = \frac{3}{220 \times 10^{-6} \ln\left(\frac{12}{12 - 8.1}\right)}$ $R_3 = 12.13 \text{ K}\Omega$	ج8														
0.125	0.125	- التوتر V_Z يمثل التوتر المرجعي للمقارن.	ج9															
0.75	3x 0.25	- حساب قيمة المقاومة R' : $V_{R'} = V_Z = \frac{R'}{R' + R_4} \cdot V_{CC}$ $\Rightarrow R' = \frac{R_4 \cdot V_Z}{V_{CC} - V_Z} = \frac{8.1 \times 1000}{12 - 8.1} \Rightarrow R' = 2.08 \text{ K}\Omega$	ج10															
	0.375	3x 0.125	- الطابق 1-: دوره الكشف عن مرور القطع. - الطابق 2-: دوره حذف الارتدادات الناتجة عن الملمس الميكانيكي. - الطابق 3-: دوره عد العلب.	ج11														
1.00	8x 0.125	جدول تشغيل تركيب الطابق الأول : <table><tr><th>المخرج Q (0 أو 1)</th><th>وشيعه المرحل (ممغطة / غير ممغطة)</th><th>حالة المقحل T_2 (مسدود/مشيع)</th><th>حالة المقحل T_1 (مسدود/مشيع)</th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>غير ممغطة</td><td>مسدود</td><td>مشيع</td><td>عند غياب العلبة</td></tr><tr><td>1</td><td>ممغطة</td><td>مشيع</td><td>مسدود</td><td>عند حضور العلبة</td></tr></table>	المخرج Q (0 أو 1)	وشيعه المرحل (ممغطة / غير ممغطة)	حالة المقحل T_2 (مسدود/مشيع)	حالة المقحل T_1 (مسدود/مشيع)		0	غير ممغطة	مسدود	مشيع	عند غياب العلبة	1	ممغطة	مشيع	مسدود	عند حضور العلبة	ج12
	المخرج Q (0 أو 1)	وشيعه المرحل (ممغطة / غير ممغطة)	حالة المقحل T_2 (مسدود/مشيع)	حالة المقحل T_1 (مسدود/مشيع)														
0	غير ممغطة	مسدود	مشيع	عند غياب العلبة														
1	ممغطة	مشيع	مسدود	عند حضور العلبة														
0.25	0.25	- استنتاج دور إشارة الساعة T' : $t_2 = N \cdot T' \Rightarrow T' = \frac{t_2}{N} = \frac{9}{18} \Rightarrow T' = 0.5 \text{ s}$ - الطريقة 2- : $T' = 2 \cdot 2 \cdot R \cdot C = 2,2 \times 6,8 \times 1000 \times 33 \times 10^{-6} \Rightarrow T' = 0.493 \text{ s}$	ج13															

العلامة		عناصر الإجابة	رقم الإجابة																																										
المجموع	مجزأة																																												
0.75	3x 0.25	- حساب تيار التشبع I_{CSat} : $V_{CC} - R_C \cdot I_{CSat} - V_{CESat} = 0 \Rightarrow I_{CSat} = \frac{V_{CC} - V_{CESat}}{R_C} = \frac{24 - 1.2}{420}$ $I_{CSat} = 0.054 \text{ A}$	ج14																																										
0.375	3x 0.125	- في الحصر لدينا : $V_{CEBlocage} = 24V$ و $I_{CBlocage} = 0A$ - في التشبع لدينا : $I_{CSat} = 54 \text{ mA}$ و $V_{CESat} = 1.2 V$ - حسب الوثيقة نستنتج أن المقحل المناسب هو <u>المقحل الثالث</u> لأن : $V_{CE} = 24V < V_{CEMax} = 50V$ $I_{CSat} = 54 \text{ mA} < I_{CMax} = 100 \text{ mA}$	ج15																																										
0.25	0.125 0.125	- X_{53} : دوره الاذن ببداية العد (أي الاذن بالتأجيل). - معادلة الخروج N' : $N' = \overline{Q_A} \cdot \overline{Q_B} \cdot \overline{Q_C} \cdot \overline{Q_D} \cdot Q_E$	ج16																																										
1.50	15x 0.1	العداد بالدارات المندمجة 7490 : 	ج17																																										
0.125	0.125	- السجل المستعمل هو سجل إزاحة الى اليسار حلقى.	ج18																																										
0.50	5x 0.1	جدول تشغيل السجل : <table border="1"><thead><tr><th>H</th><th>X</th><th>Q_1</th><th>Q_2</th><th>Q_3</th><th>Q_4</th></tr></thead><tbody><tr><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>↑</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>↑</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>↑</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>↑</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>	H	X	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	-	0	0	0	0	0	-	1	1	1	0	0	↑	0	1	0	0	1	↑	0	0	0	1	1	↑	0	0	1	1	0	↑	0	1	1	0	0	ج19
H	X	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4																																								
-	0	0	0	0	0																																								
-	1	1	1	0	0																																								
↑	0	1	0	0	1																																								
↑	0	0	0	1	1																																								
↑	0	0	1	1	0																																								
↑	0	1	1	0	0																																								
0.75	0.25 + 0.25 + 0.25	رسم السجل في حالة تغيير جهة دوران المحرك : 	ج20																																										

العلامة		عناصر الإجابة	رقم الإجابة																		
المجموع	مجزأة																				
0.50	5x 0.1	تفسير مدلول رموز PIC16F84A : - PIC : التحكم في الأجهزة المحيطة. - 16 : عائلة المدى المتوسط. - F : ذاكرة من نوع فلاش. - 84 : نوع البيك الخاص. - A : التواتر الأعظمي 20MHz.	ج21																		
0.50	8x 0.0625	محتوى السجل TRISB : <table><tr><td>TRISB</td><td>RB₇</td><td>RB₆</td><td>RB₅</td><td>RB₄</td><td>RB₃</td><td>RB₂</td><td>RB₁</td><td>RB₀</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	TRISB	RB ₇	RB ₆	RB ₅	RB ₄	RB ₃	RB ₂	RB ₁	RB ₀		1	1	1	0	0	0	1	1	ج22
TRISB	RB ₇	RB ₆	RB ₅	RB ₄	RB ₃	RB ₂	RB ₁	RB ₀													
	1	1	1	0	0	0	1	1													
0.75	6x 0.125	كتابة التعليقات و التعليمات لبرنامج التهيئة : BSF STATUS,RP0 ; الانتقال إلى البنك 1 اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 1F في السداسي عشر MOVWF TRISA ; اشحن محتوى السجل W في السجل TRISA اشحن محتوى سجل العمل E3 في السداسي عشر MOVWF TRISB ; اشحن محتوى السجل W في السجل TRISB الرجوع إلى البنك 0	ج23																		
0.50	4x 0.125	- الطابق 1- : طابق التحويل، العنصر التقني المسؤول هو المحول، وظيفته تخفيض توتر الدخول. - الطابق 2- : طابق التقويم، العنصر التقني المسؤول هو جسر غريتش، وظيفته حذف النوبة السالبة و تقويمها الى موجبة. - الطابق 3- : طابق الترشيح، العنصر التقني المسؤول هو المكثفة، وظيفته التقليل من التموجات الناتجة عن طابق التقويم. - الطابق 4- : طابق التثبيت، العنصر التقني المسؤول هو المنظم، وظيفته تثبيت التوتر وجعله مستمر تماما.	ج24																		
0.50	2x 0.25	- التجربة (01) : هي التجربة في الفراغ و الهدف منها هو حساب الضياع في الحديد P _{Fe} . - التجربة (02) : هي التجربة في قصر الدارة و الهدف منها هو حساب الضياع في النحاس (بمفعول جول) P _r .	ج25																		
0.50	0.25 + 0.25	استنتاج مجموع الضياعات : $\sum P_{ertes} = P_{Fe} + P_I = 5 + 5 \Rightarrow \sum P_{ertes} = 10 W$ حساب الهبوط في التوتر : $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 26 - 24 \Rightarrow \Delta U_2 = 2 V$	ج26																		
0.25	0.25	حساب نسبة التحويل في الفراغ : $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} \Rightarrow m_0 = 0.118$	ج27																		

العلامة		عناصر الإجابة	رقم الإجابة
المجموع	مجزأة		
1.75	0.25	حساب التيار في الثانوي : $S = U_2 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{S}{U_2} = \frac{120}{24} \Rightarrow I_2 = 5 \text{ A}$	ج28
	+	حساب المقاومة المرجعة الى الثانوي :	
	0.50	$R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{5}{5^2} \Rightarrow R_S = 0.2 \Omega$	
	+	حساب المعاوقة المرجعة الى الثانوي :	
	0.75	$\Delta U_2 = (R_S \cdot \cos \varphi_2 + X_S \cdot \sin \varphi_2) I_2 \Rightarrow X_S = \frac{\Delta U_2 - R_S \cdot \cos \varphi_2 \cdot I_2}{\sin \varphi_2 \cdot I_2}$	
0.25	+	$X_S = \frac{2 - 0.2 \cdot 0.8}{0.65} \Rightarrow X_S = 0.4 \Omega$	ج29
	0.25	حساب الممانعة المرجعة الى الثانوي : $Z_S = \sqrt{R_S^2 + X_S^2} = \sqrt{(0.2)^2 + (0.4)^2} \Rightarrow Z_S = 0.36 \Omega$	
0.75		حساب المردود :	ج29
	0.25	$\eta = \frac{P_2}{P_1}$	
	0.25	$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 = 24 \cdot 5 \cdot 0.8 \Rightarrow P_2 = 96 \text{ W}$	
	0.25	$P_1 = P_2 + P_{10} + P_{1CC} = 96 + 5 + 5 \Rightarrow P_1 = 106 \text{ W}$	
	0.25	$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{96}{106} \Rightarrow \eta = 0.905 = 90.5\%$	

على المترشح إختيار أحد الموضوعين
الموضوع الأول: نظام آلي لتوضيب قطع

- يحتوي هذا الموضوع على 11 صفحة (من الصفحة 21/1 إلى الصفحة 21/11).
- العرض : من الصفحة 12/1 إلى الصفحة 21/7.
- العمل المطلوب: الصفحة 21 / 8 .
- وثائق الإجابة: الصفحات 21/9 و 21/10 و 21/11.

➤ دفتر الشروط المبسط:

1. الهدف من التآلية : يهدف هذا النظام إلى توضيب قطع بصفة آلية، مستمرة و منتظمة.

2. وصف التشغيل :

عند حضور علبة في مركز التوضيب (عملية الإتيان بالعلب خارجة عن الدراسة) و الضغط على Dcy، يتم تقديم القطع بدوران المحرك M1، ليكشف عنها الملتقط p. تخرج ساق الرفعة A، ثم تعود. تعاد هذه العملية 8 مرات. بعدها تحول القطع الثمانية ، ليتم تصريفها نحو مركز التوضيب . عند نهاية التوضيب يتم إخلاء العلب (عملية الإخلاء خارجة عن الدراسة).

-أشغولة التوضيب:

عند حضور علبة في مركز التوضيب وتصريف 16 قطعة، يدور المحرك M2 والحرك M3 إلى الأمام مدة زمنية قدرها $t_1=16s$ وهي كافية لتوضيب القطع كلها (16 قطعة). يتوقف المحرك M2 و يواصل المحرك M3 الدوران إلى غاية حضور علبة جديدة. ثم ين جرس لمدة زمنية $t_2=5s$ معلنا نهاية التوضيب .

3. الأمان: حسب القوانين المعمول بها دوليا فيما يخص أمن الأشخاص والعتاد.

4. الاستغلال : يستوجب حضور عاملين واحد دون اختصاص لإخلاء القطع الموضبة، والآخر مختص في القيادة والصيانة الدورية .

5. دليل أنماط التشغيل و التوقف GEMMA :

- التشغيل العادي :

عندما يضع العامل المبدلة في الوضعية auto ويضغط على Dcy، لا يبدأ النظام في التشغيل العادي إلا بعد حضور علبة في مركز التوضيب و حضور 8 قطع في مركز التصريف. أما إذا كان هذان الشرطان محققين و وضع العامل المبدلة في الوضعية auto و ضغط على Dcy ، يبدأ النظام مباشرة في التشغيل بصفة عادية حسب متمع الإنتاج العادي.

- التوقف العادي:

عند طلب التوقف يقوم العامل بوضع المبدلة في الوضعية cy/cy أو يضغط على Acy، يواصل النظام إشتغاله حتى نهاية الدورة ثم يتوقف.

- تشغيل التحقق:

يضع العامل المبدلة في الوضعية manu، ليتحكم يدويا في المحرك M2 و M3 بواسطة الضواغط AV2، AR2 و AV3، AR3 بعدها يضع العامل المبدلة في الوضعية auto ويضغط على Init ليعود الجزء المنفذ إلى الوضعية الابتدائية (CI) .

- التوقف الغير عادي:

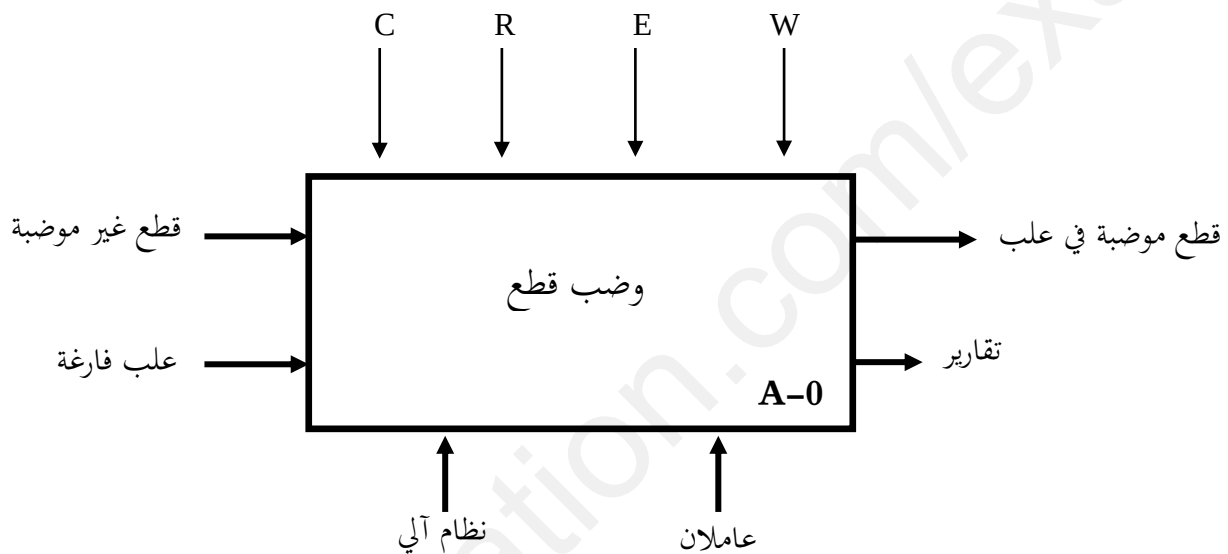
عند حدوث أي خلل ناتج عن أسباب داخلية أو الضغط على الزر الاستعجالي AU يتوقف النظام في وضعية معينة ، فتقطع التغذية على جميع المنفذات.

- إعادة التشغيل بعد الخلل :

بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل ، فيقوم العامل بالتنظيف وإعادة التغذية . ثم يضغط على زر التهيئة Init ، و عند تحقيق الشروط الابتدائية يمكن لدورة جديدة أن تنطلق .

6. المناولة الوظيفية :

6-1 الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط: (A-0)



W : طاقة . (W_P: طاقة هوائية ; W_e : طاقة كهربائية).

C : إعدادات (أوامر التشغيل) .

E : تعليمات الاستغلال .

R : التزامات الضبط . t, N

6-2 التحليل الوظيفي التنازلي :

- تم تجزئة النظام الآلي إلى 04 أشغولات عاملة:

❖ الأشغولة (1) : تقديم القطع .

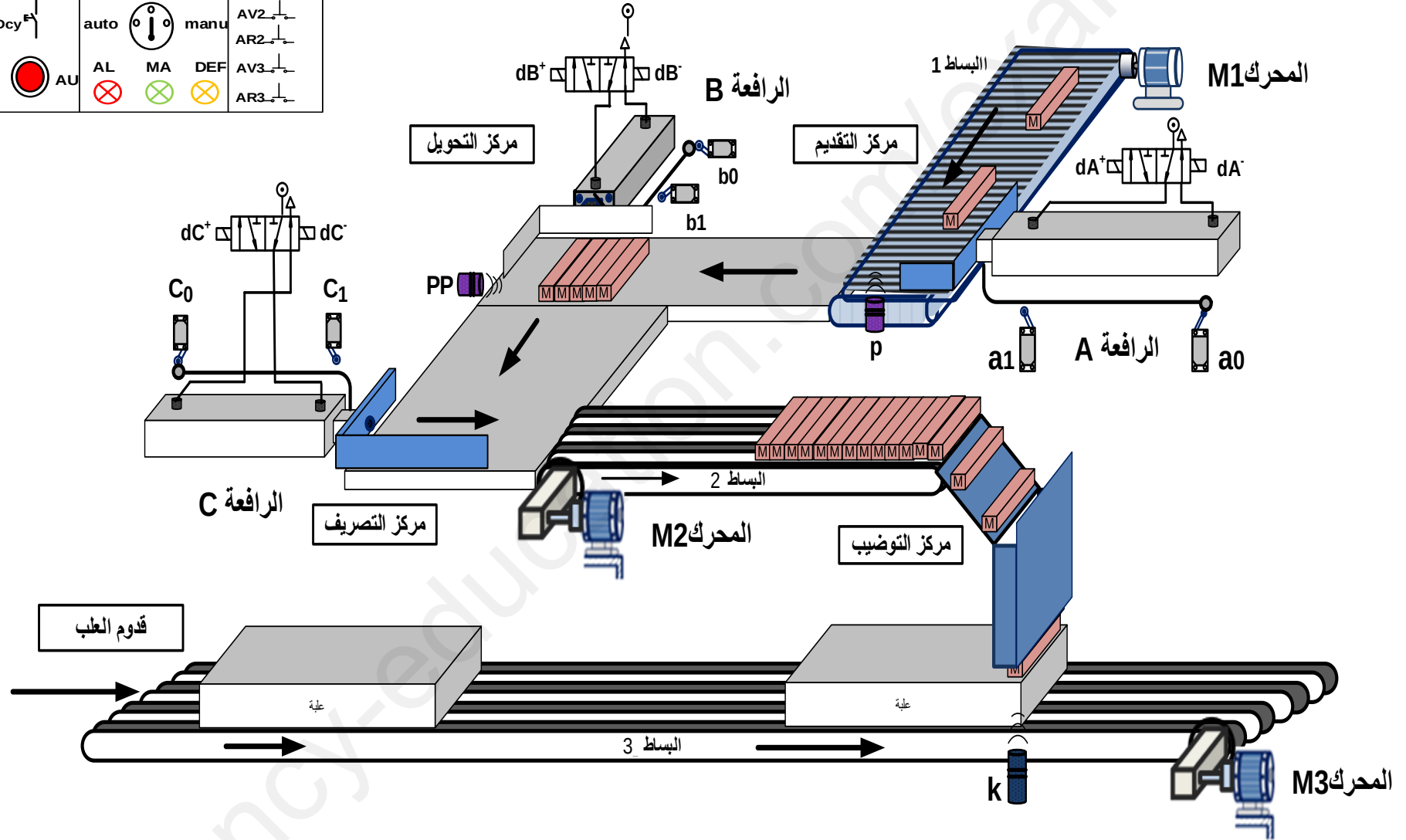
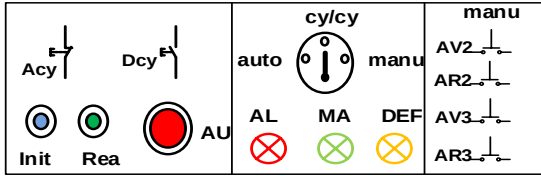
❖ الأشغولة (2) : تحويل 8 قطع .

❖ الأشغولة (3): تصريف 8 قطع نحو مركز التوضيب .

❖ الأشغولة (4): توضيب 16 قطعة .

نظام آلي لتوضيب قطع

7. المناولة الهيكلية:



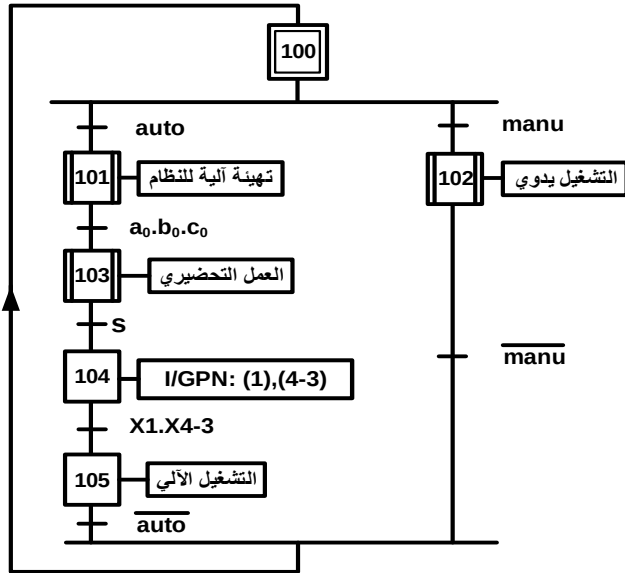
8. جدول الاختيارات التكنولوجية :

شبكة التغذية : 220/380V ، 50Hz

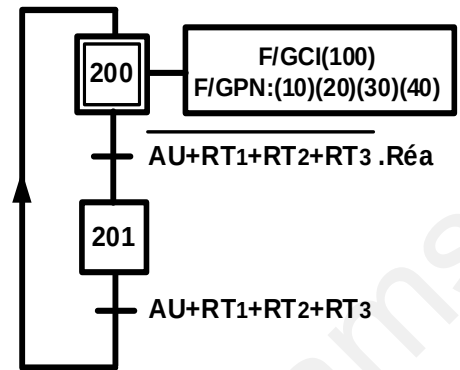
الأشغولات	تقديم القطع	تحويل 8 قطع	تصريف 8 قطع	توصيب 16 قطعة
المنفذات	A: رافعة مزدوجة المفعول M1: محرك لا تزامني 3 ~ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران مزود بمكبج بغياب التيار	B: رافعة مزدوجة المفعول	C: رافعة مزدوجة المفعول	M2 و M3 : محركان لا تزامنيان 3 ~ إقلاع مباشر اتجاهين للدوران - جرس
المنفذات المصدرة	dA: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24V~ (dA ⁺ , dA ⁻) KM1: ملامس كهرومغناطيسي 24V~	dB: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24V~ (dB ⁺ , dB ⁻)	dC: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي 24V~ (dC ⁺ , dC ⁻)	KM ₂₁ : أمام ، KM ₂₂ : خلف ملامسات كهرومغناطيسية 24V~ KM ₃₁ : أمام ، KM ₃₂ : خلف ملامسات كهرومغناطيسية 24V~ T ₁ : مؤجلة ، T ₂ : مؤجلة KM _S : مرحل كهرومغناطيسي يتحكم في الجرس
الملتقطات	a ₁ , a ₀ : ملتقطات نهاية الشوط p: ملتقط يكشف عن حضور القطعة N ₁ : عدد القطع (8 قطع)	b ₁ ; b ₀ : ملتقطات نهاية الشوط PP: ملتقط للكشف عن حضور 8 قطع	c ₁ , c ₀ : ملتقطات نهاية الشوط	t ₁ = 16s : زمن التأجيل t ₂ = 5s : زمن رنين الجرس k : ملتقط يكشف عن حضور العلبة N ₂ : عدد القطع (16 قطعة)
القيادة	Init : زر التهيئة Dcy: بداية الدورة RT1, RT2, RT3 : المرحلات الحرارية	auto : تشغيل آلي AU : توقف إستعجالي	man : تشغيل يدوي RAZ : إرجاع العداد إلى الصفر (AV2 , AR2) , (AV3 , AR3): تحكم يدوي	Acy : زر التوقيف Réa : إعادة التسليح

9. المناولة الزمنية:

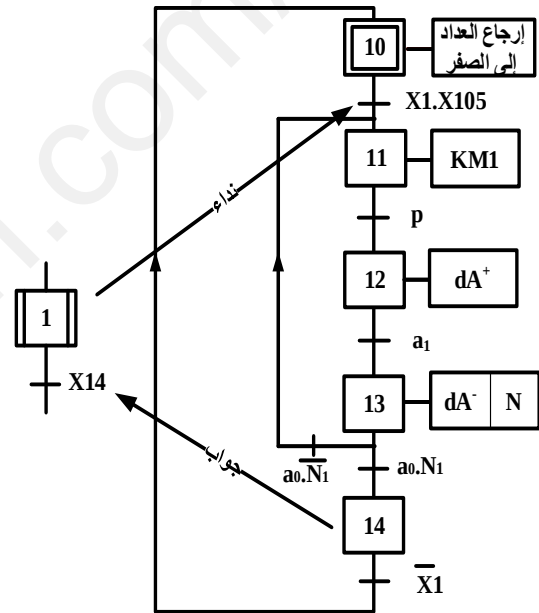
متمن القيادة والتهينة (GCI):



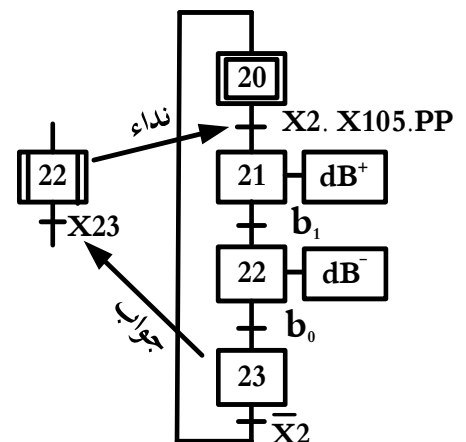
متمن الأيمن (GS):



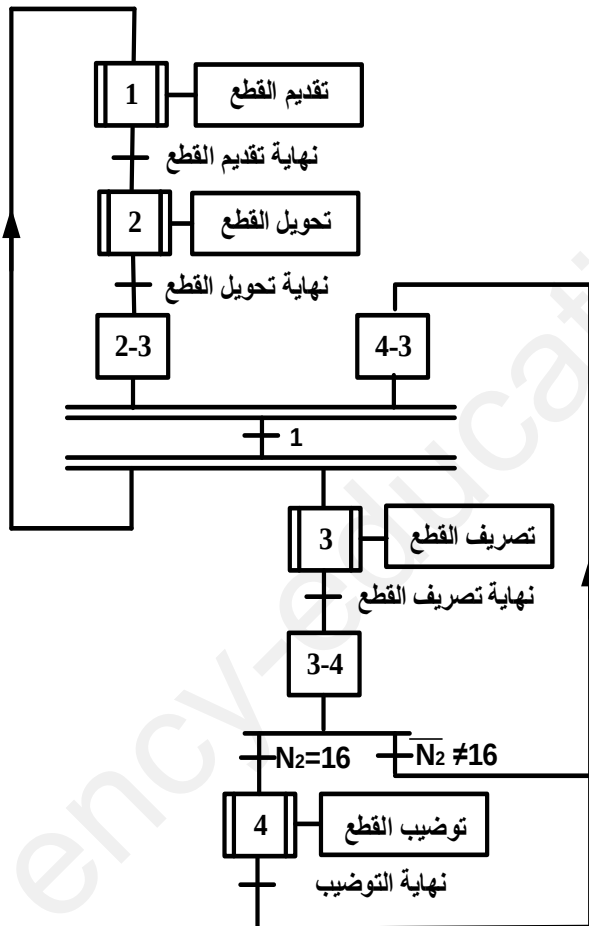
متمن أشغولة التقديم



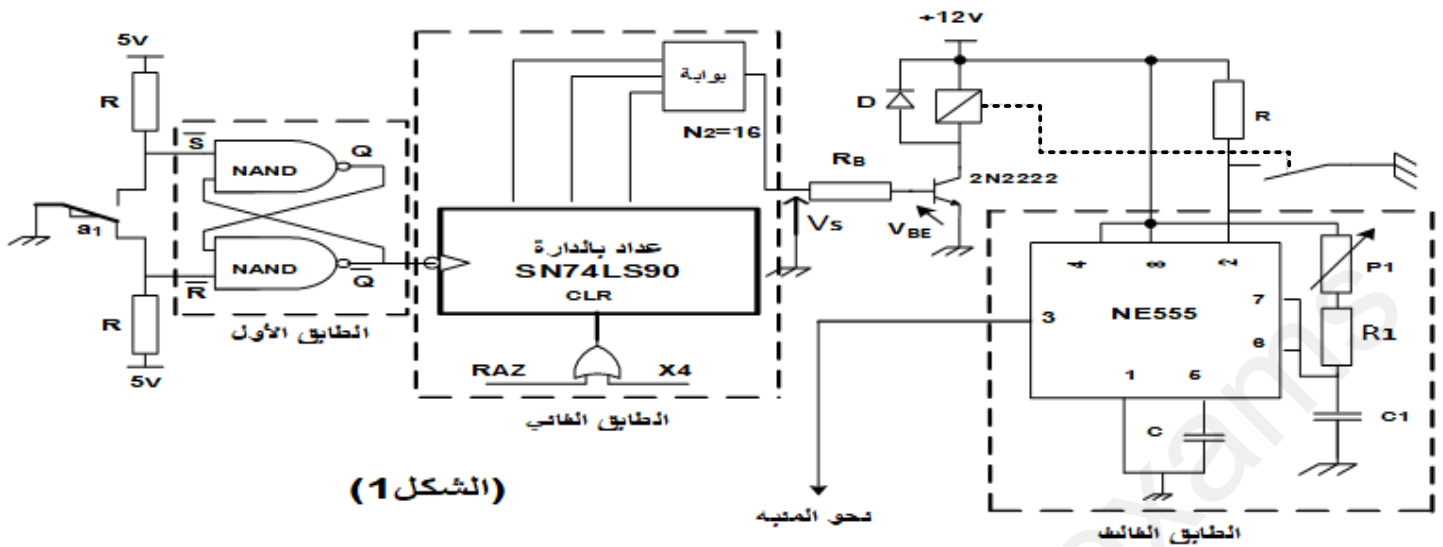
متمن أشغولة تحويل 8 قطع



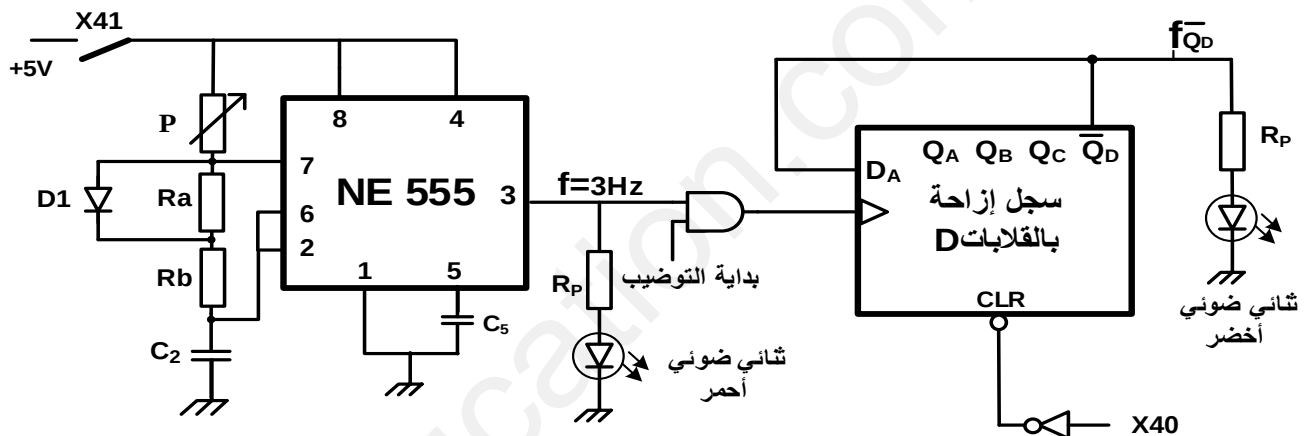
متمن الإنتاج العادي GPN



-دائرة العد والتبويه: (الشكل 1)

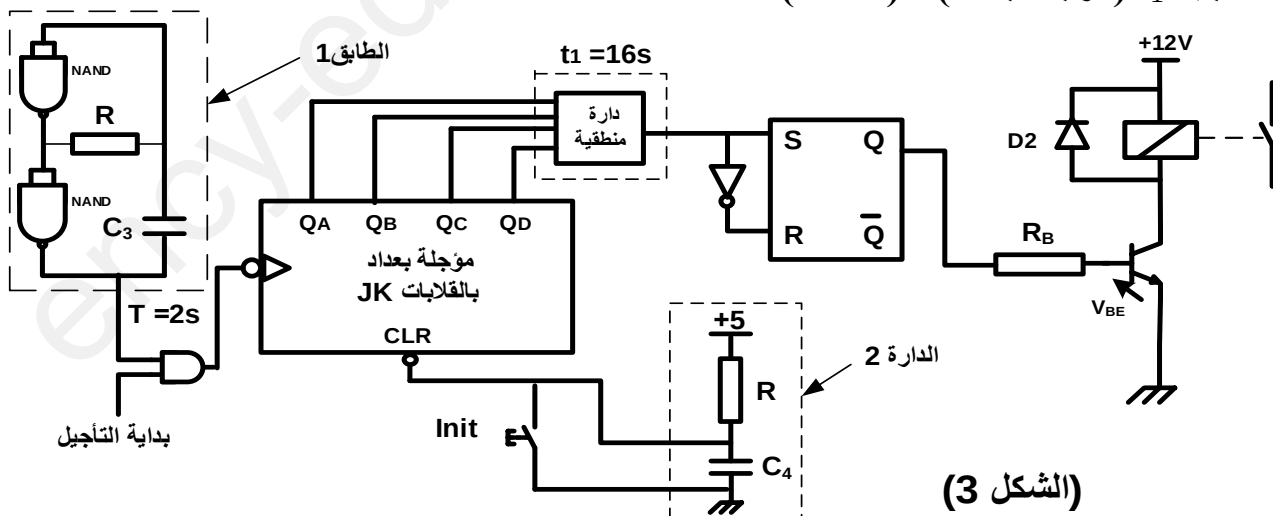


-دائرة إشارة الساعة H وسجل الإزاحة : (شكل 2)



(الشكل 2)

- دارة التأجيل t_1 (مؤجلة بعدد) : (شكل 3)



11. وثائق الصانع:

- خصائص المقاحل (transistors) :

NPN 2N2222	$V_{CEmax}= 40V$ $V_{CEsat}= 0.3V$	$P_{max} = 500mW$	$I_{Cmax}=800mA$ $V_{BE}=0.75$	$h_{fe}=100$ $\beta=100$
DARLINGTON TIP 122	$V_{CE} = 100v$	$I_C = 5A$	$I_B = 0.1A$	$h_{fe}=100$
BD 135	$V_{CEmax}= 45v$	$P_{max}= 12.5 w$	$I_{C max}= 1.5A$	NPN
BD 134	$V_{CEmax}= 45v$	$P_{max}= 12.5 w$	$I_{C max}= 1.5A$	PNP

- خصائص المرحل الكهرومغناطيسي (relais) :

نوع	توتر التغذية	التيار الأقصى	مقاومة الوشيعه	الإستطاعة الإسمية
A	12VDC	10A	360 Ω	450mW
B	24VDC	10A	600 Ω	900mW

- الدارة المندمجة SN74LS90 :

- لوحة مواصفات المحرك M1 :

Reset 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			

V	HZ	Tr/min	KW	cos ϕ	A
Δ 380	50	2840	3	0.89	6.4
Y 660					3.6

- خصائص المحول الكهربائي (transformateur) : 220V/24V ; 50Hz ; 200VA :

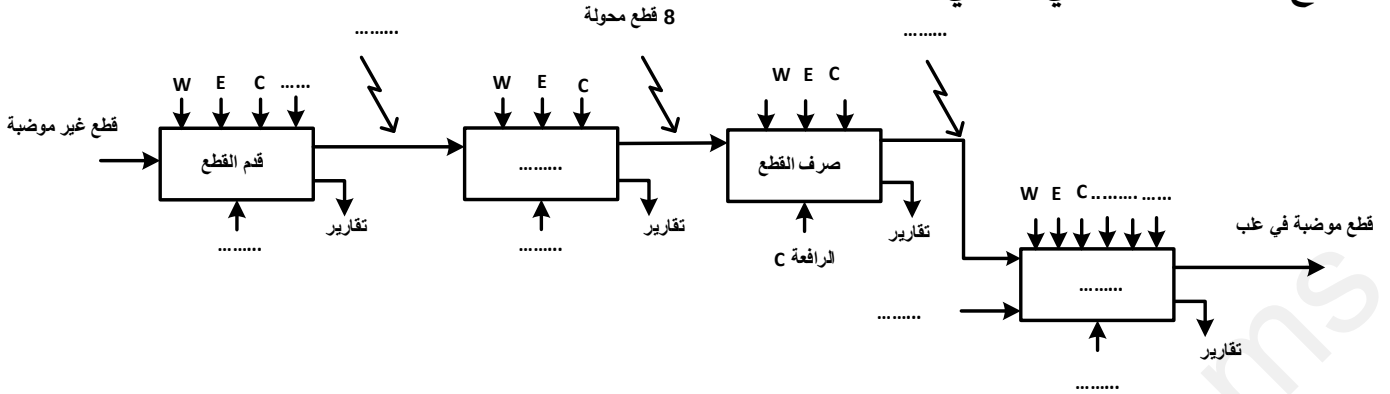
التجربة في الفراغ	التجربة في القصر	التجربة في حمولة	التجربة في المستمر
$U_{10}=220V$ $U_{20}=26.4V$ $P_{10}=6W$	$U_{1CC}=20V$ $I_{2CC}=I_{2N}$ $P_{1CC}=11W$	حمولة مقاومة R	$U_1=6V$; $I_1=0.95A$

العمل المطلوب

- س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي A0 على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/9) .
- س2: أنشئ متمعن أشغولة التوضيب من وجهة نظر جزء التحكم .
- س3: أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لأشغولة التقديم على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/9).
- س4: أكمل دليل أنماط التشغيل والتوقف GEMMA وفقا لدفتر الشروط على وثيقة الإجابة 3 (صفحة 21/11).
- س5: - أكمل دائرة المعقب الكهربائي لأشغولة التحويل على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/9).
- أكمل رسم دارتي التحكم والاستطاعة للرافعة A ودائرة الاستطاعة للمحرك M1 في أشغولة التقديم على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/9).
- س6 : أكمل رسم المخطط المنطقي لدائرة العداد بالدائرة المدمجة SN74LS90 على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 21/10).
- س7 : أكمل رسم المخطط المنطقي لدائرة السجل و جدول التشغيل للسجل على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 21/10).
- ❖ دائرة العد والتنبيه (الجرس): (الشكل 1) صفحة 21/6 .
- س8 : أذكر نوع و دور كل طابق .
- س9 : من وثيقة الصانع إختار المرحل الكهرومغناطيسي (Relais) المناسب للمقحل 2N2222 .
- أحسب التيار Ic المار في وشيعة المرحل الكهرومغناطيسي ، ماذا يمثل هذا التيار .
- أحسب مقاومة القاعدة R_B ، علما بأن توتر الخروج $V_s=5V$.
- س10 : أحسب سعة المكثفة C_1 لما تكون المقاومة المتغيرة P_1 في أقصى قيمة لها (P_{1max}) علما أن :
- $R_1=10k\Omega$ و $P_1=(47k\Omega - 0k\Omega)$ ، $t_2=5s$
- ❖ دائرة إشارة الساعة H وسجل الإزاحة: (الشكل 2) . صفحة 21/6 .
- لمضاعفة الدور T لإشارة الساعة H قمنا بإضافة سجل إزاحة بالقلابات D كما يوضحه (الشكل 2).
- س11: عين دارتي الشحن والتفريغ للمكثفة C_2 .
- س12: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P علما أن: $R_a=1k\Omega$ $R_b=1k\Omega$ $C_2=47\mu F$ $f=3Hz$
- س13: ماهو نوع السجل؟ أحسب التواتر f_{QD} لمخرج السجل، ثم أحسب الدور T_{QD} .
- ❖ دائرة التأجيل t_1 (مؤجلة بعداد): (الشكل 3) صفحة 21/6 .
- س14: في الطابق 1 ، أحسب سعة المكثفة C_3 علما أن : $T=2s$ ، و $R=20k\Omega$.
- ❖ دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة :
- مستعينا بخصائص المحول الكهربائي في صفحة وثائق الصانع الصفحة 21/7 :
- س15: أحسب التيارات الإسمية في دارتي الأولي والثانوي I_{1n} و I_{2n} ؟
- س16: أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0 ؟ ماذا تمثل P_{10} و P_{1cc} ؟
- س17: أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 ،
- ❖ دراسة المحرك M1 :
- س18: فسر مدلول بيانات لوحة مواصفات المحرك M1 (صفحة 21/7) .
- س19: عين نوع إقران المحرك ؟ علل إجابتك.
- عند التشغيل الإسمي للمحرك M1 :
- س20: أحسب سرعة التزامن n_s ، و الانزلاق؟
- س21 : إستنتج قيمة تيار الخط I ، ثم أحسب الإستطاعة الممتصة Pa ؟
- س22: أحسب مردود المحرك η ، والعزم المفيد T_u ؟

وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

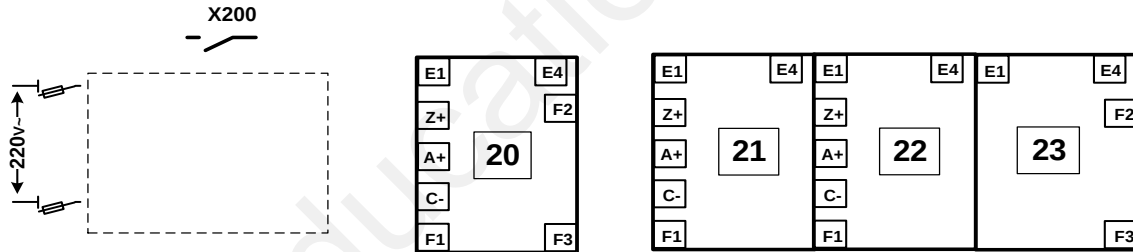
ج1 : التحليل الوظيفي التنازلي A0



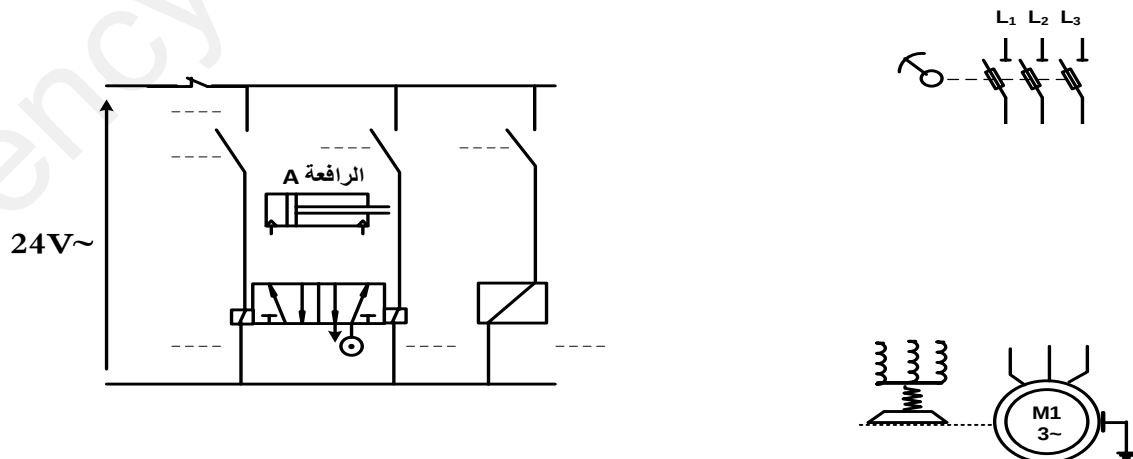
ج3 : جدول معادلات التنشيط والتحميل والأفعال للمراحل :

المراحل	التنشيط	التحميل	الأفعال
X10			
X11			
X12			
X13			
X14			

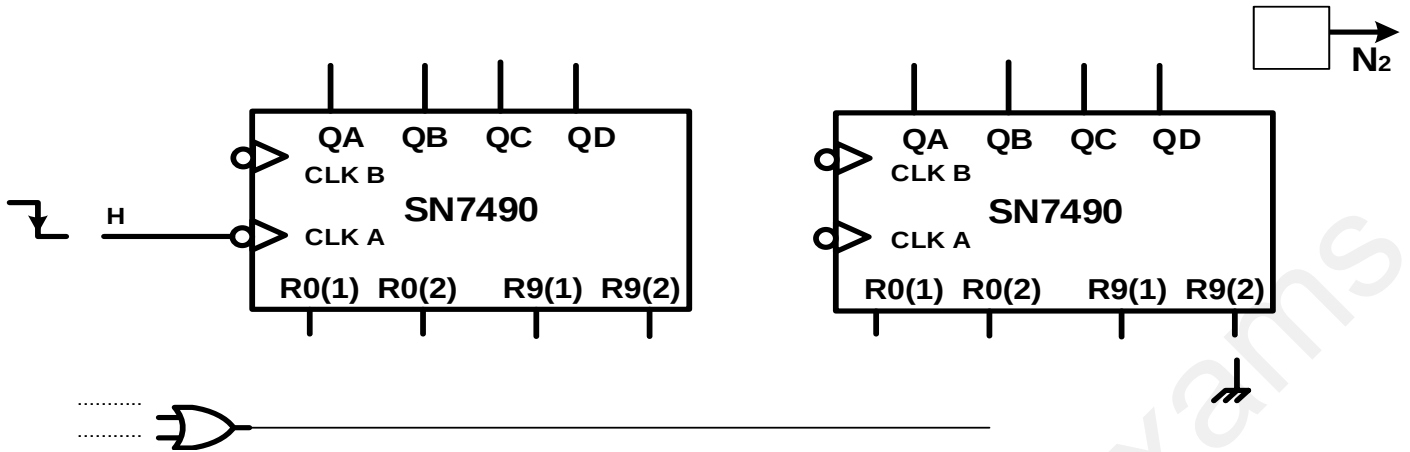
ج5 : المعقب الكهربائي لأشغولة تحويل 8 قطع .



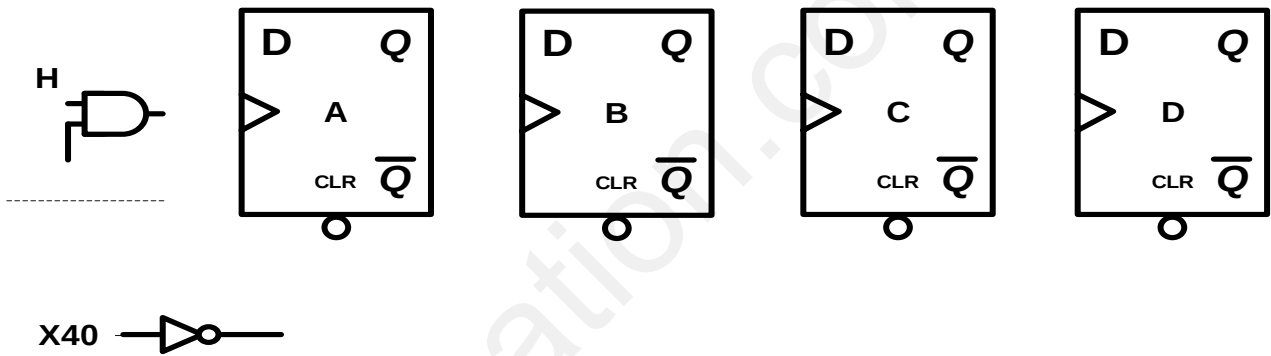
ج5 : دائرة الاستطاعة للمحرك M1 ودارتي التحكم و الاستطاعة للرافعة A .



ج 6 : المخطط المنطقي لدارة عد 16 قطعة :



ج 7 : المخطط المنطقي لسجل الإزاحة:



ج 7 : جدول تشغيل السجل:

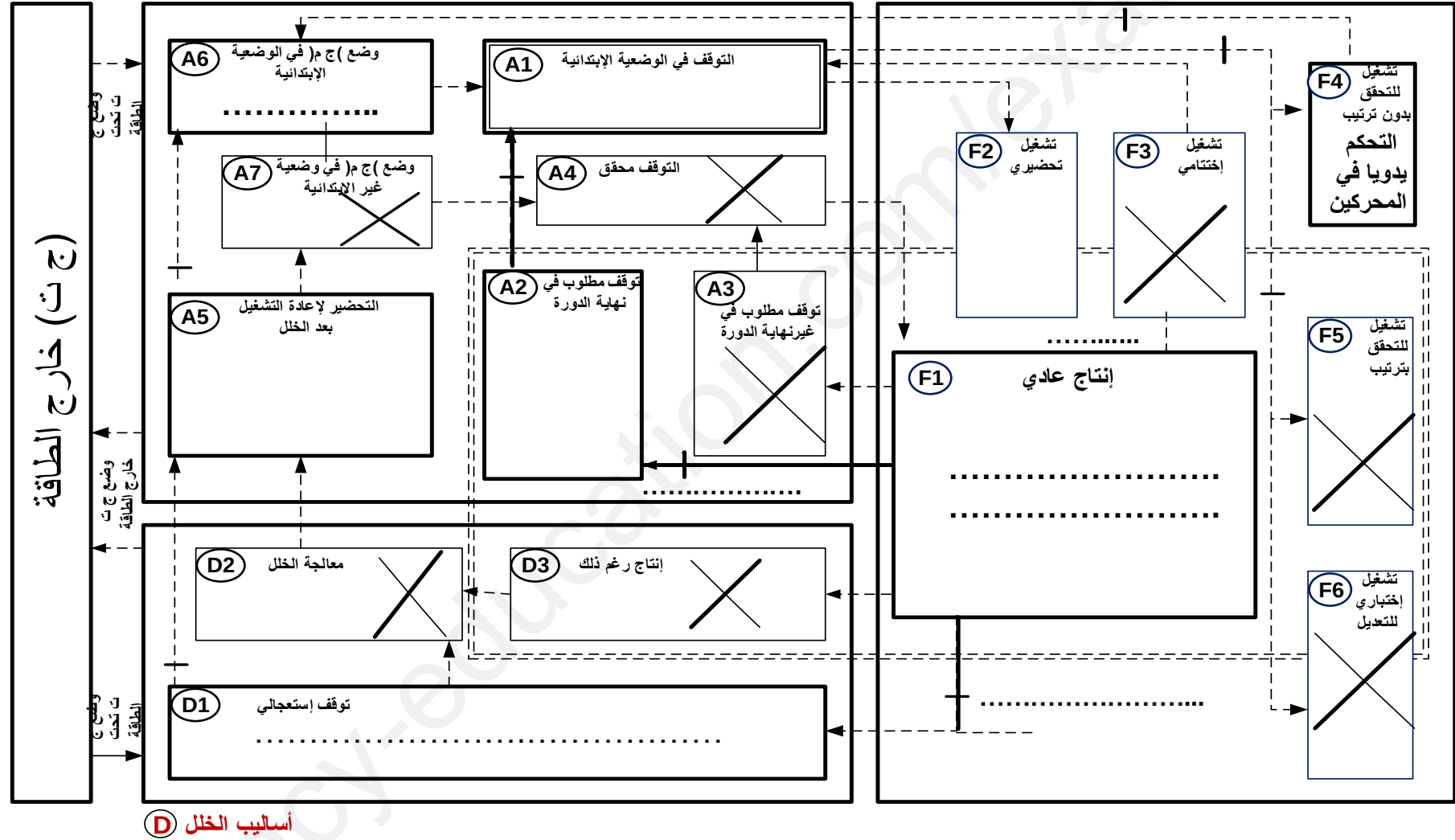
QD	QC	QB	QA	H	X40
0	0	0	0	X	1
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0
				1	0

وثيقة الإجابة 3

دليل دراسة أساليب التشغيل و التوقف GEMMA

أساليب التوقيف A

أساليب التشغيل F



الموضوع الثاني :دراسة نظام آلي لتعبئة أقراص الدواء في عبوات أسطوانية

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحات (من الصفحة 21/12 إلى الصفحة 21/21) .

• العرض : من الصفحة 21/12 إلى الصفحة 21/18

• العمل المطلوب : الصفحة 21/19

• وثائق الإجابة : الصفحتان (20 و 21) / 21

دفتر الشروط :

1/ هدف النظام الآلي :

يهدف النظام إلى تعبئة أقراص الدواء في عبوات أسطوانية بلاستيكية والتي تتطلب النظافة والمردودية حسب المقاييس الدولية و بصورة آلية .

2/ الوصف :

يقوم النظام بتعبئة أقراص الدواء في العبوات البلاستيكية الأسطوانية وغلقها وإخلاءها . لذا يتكون النظام مما يلي :

• وحدة التقديم : يتم تقديم العبوات الفارغة الواحدة تلو الأخرى بواسطة البساط الذي تتحكم فيه الرافعة W بحيث خروج ذراع الرافعة يقدم البساط بخطوة واحدة، بينما رجوعه يكون بدون تأثير على البساط .

• وحدة التعبئة : تمكن هذه الوحدة من تعبئة 10 أقراص إنطلاقا من خزان الأقراص، وذلك بدخول ساق الرافعة B حتى الضغط على b_0 ، فتتنزل الأقراص ثم تعود الساق إلى b_1 ، لتنتهي عملية التعبئة. تدخل بعدها ساق الرافعة A حتى الضغط على a_0 . ثم يعود إلى وضعه الأصلي بالضغط على a_1 .

• وحدة الغلق : يتم غلق العبوات بتقديم الرافعة C للسدادة أمام الرافعة D ، تنزل الرافعة D حتى d_1 لحمل السدادة ثم العودة إلى d_0 . عندئذ يرجع ذراع الرافعة C حتى الضغط على c_0 بعدها ينزل ذراع الرافعة D إلى d_2 لوضع السدادة على العبوة ثم يعود بعد ذلك إلى وضعيته الابتدائية .

• وحدة الإخلاء : تتم عملية الإخلاء بخروج ذراع الرافعة Z لدفع العبوة الجاهزة عبر منحدر ثم تعود إلى وضعها الأصلي . يوجد أسفل المنحدر خلية كهروضوئية تلتقط مرور العبوات لتعبئتها في صناديق ذات سعة 25 عبوة . عند إكمال العدد المطلوب ينطلق منبه ضوئي لمدة 10s (المدة الكافية لإخلاء الصندوق المعبأ ووضع آخر فارغ من طرف العامل المكلف). يتوقف النظام خلال هذه المدة . تسمح عملية وضع الصندوق الفارغ بإنتلاق دورة جديدة عند تحقق الشروط الابتدائية .

3/ كيفية التشغيل :

تنطلق الدورة بعد تحقيق الشروط الأولية التالية :

- وجود الصندوق الفارغ في وحدة الإخلاء والذي يكشف عنه الملتقط h .
- وجود العبوة الفارغة على بساط الإتيان بالعبوات والتي يكشف عنها الملتقط s_0 .
- وجود الأقراص في وحدة التعبئة والتي يكشف عنها الملتقط s_1 .
- وجود السدادات في وحدة الغلق ، يكشف عنها الملتقط s_2 .

يمكن تجزئة النظام إلى 4 أشغولات :

- ❖ الأشغولة (1) : التقديم
- ❖ الأشغولة (2) : التعبئة .
- ❖ الأشغولة (3) : الغلق .
- ❖ الأشغولة (4) : الإخلاء .

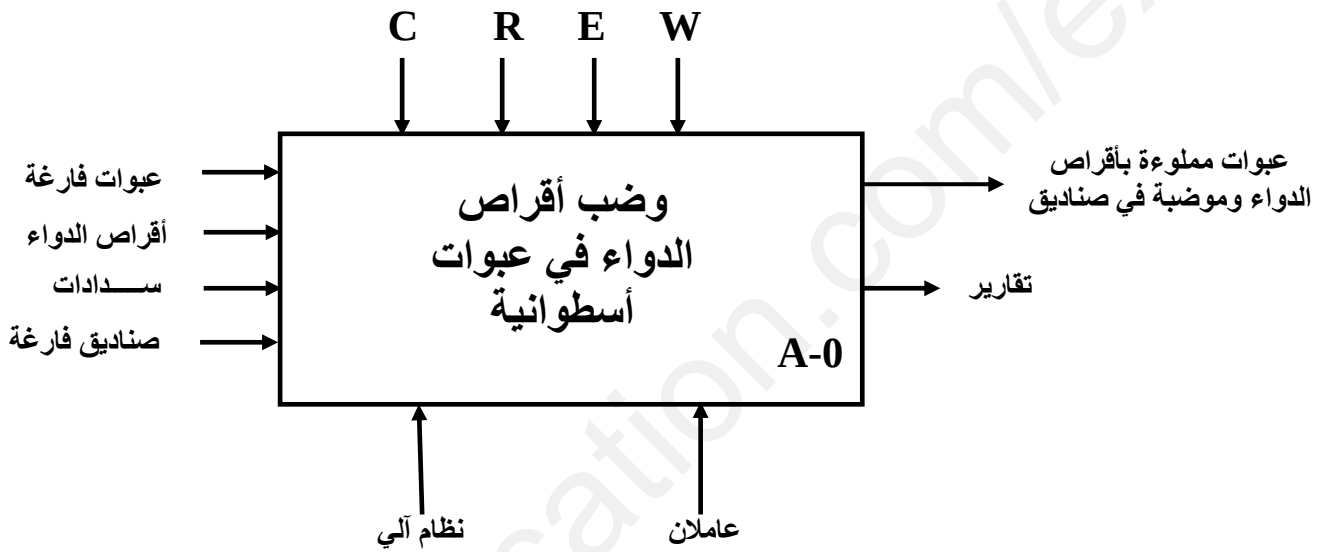
4/ الإستغلال : يتطلب النظام حضور عاملين :

تقني خاص لعملية القيادة ، المراقبة والصيانة .

عامل غير مختص لوضع الصناديق الفارغة وتعبئة العبوات الجاهزة وترتيبها في الصندوق وكذلك إخلاء الصندوق المملوء .
ملاحظة : يشتغل المنبه الضوئي بصفة مستقلة عن المتامن .

5/ التحليل الوظيفي :

- الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0 :



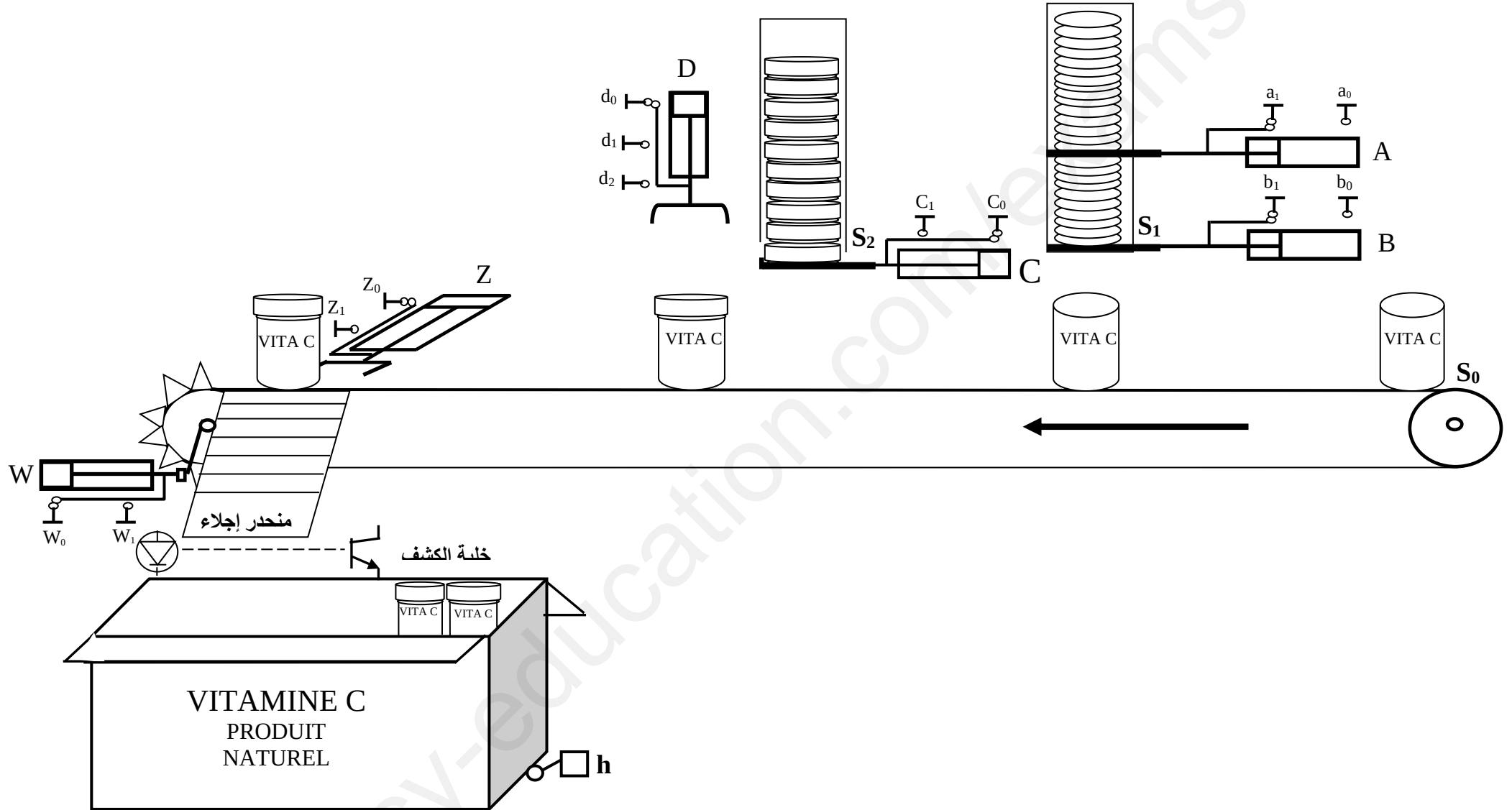
W : طاقة كهربائية و هوائية

E : تعليمات الإستغلال.

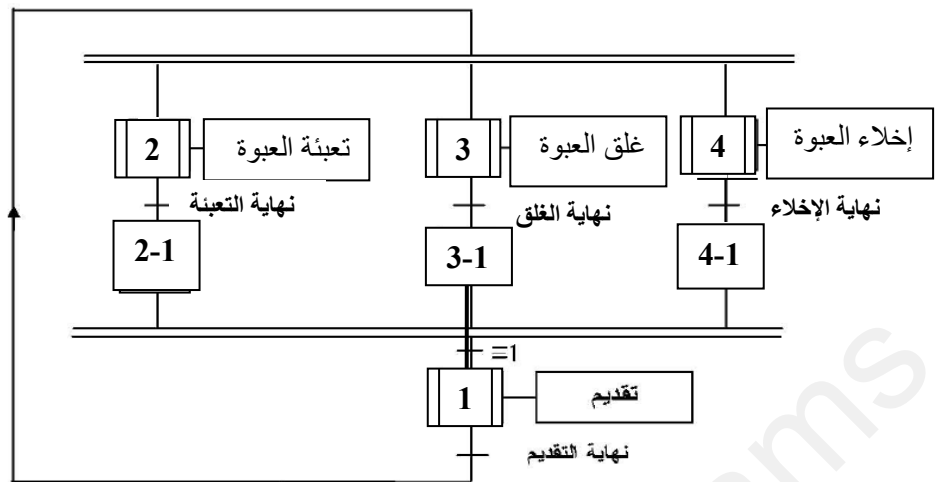
C : أوامر التشغيل .

R : الضبط : N عدد العبوات في الصندوق ، t زمن التأجيل.

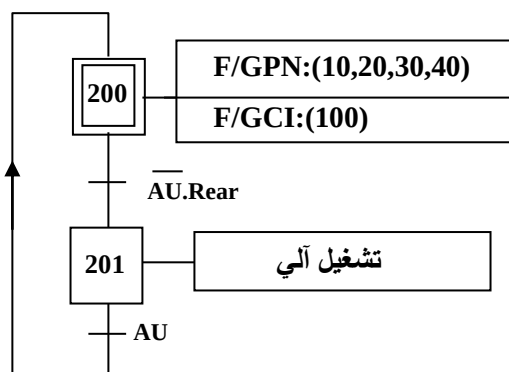
نظام آلي لتعبئة أقراص الدواء في عبوات أسطوانية



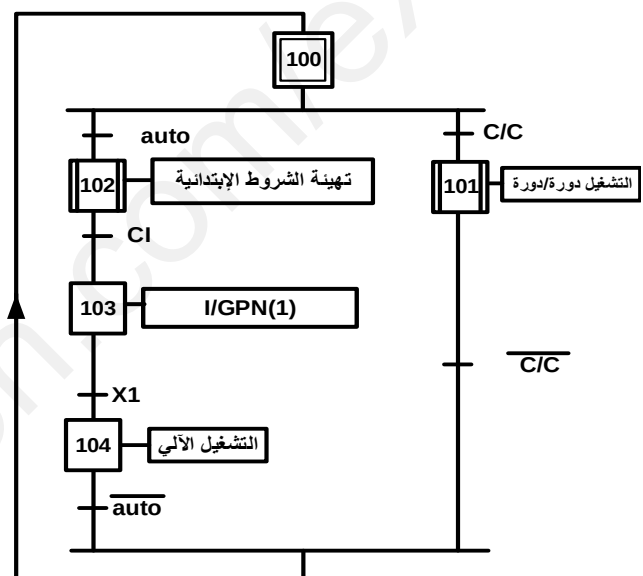
متن الإنتاج العادي (GPN) الشكل (1)



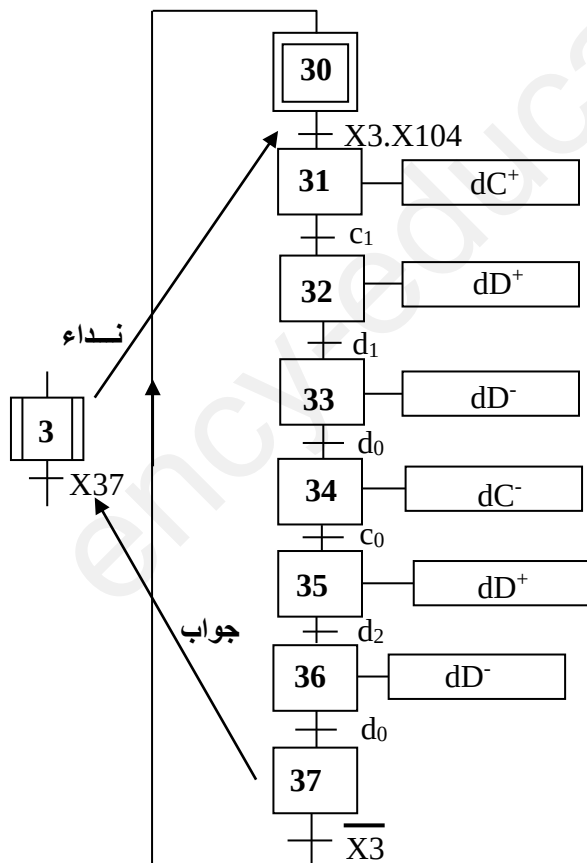
متن الأمن (GS) الشكل (3)



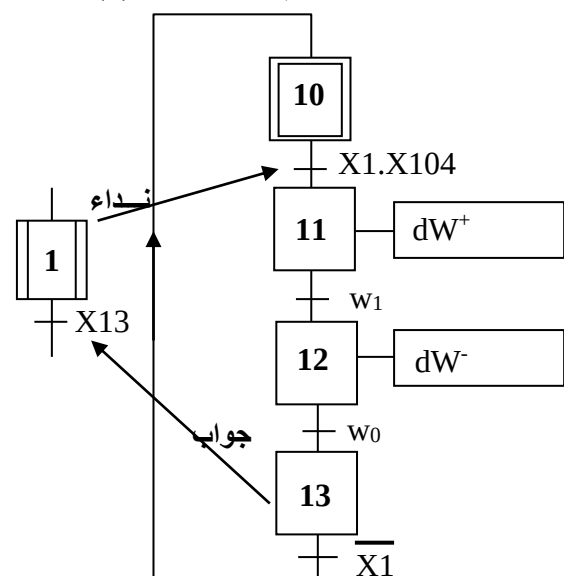
متن القيادة والتهيئة (GCI) الشكل (2)



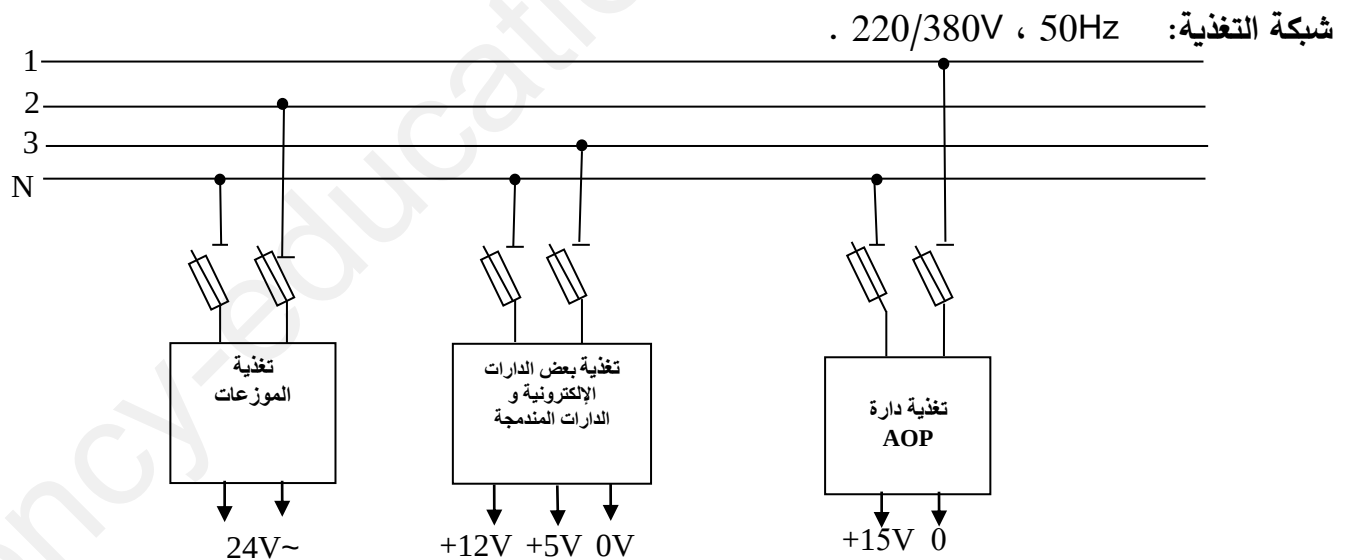
متن الأشغولة 3 :أشغولة غلق العبوة الشكل(5)



متن الأشغولة 1 :أشغولة تقديم البساط الشكل(4)



المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	الأشغولة
W رافعة ذات مفعول مزدوج	dW موزع 4/2 ثنائي الإستقرار . dW+ ، dW- تحكم كهروهوائي 24V~	w ₀ ،w ₁ ملتقطات نهاية الشوط	التقديم
A رافعة ذات مفعول مزدوج B رافعة ذات مفعول مزدوج	dA موزع 4/2 ثنائي الإستقرار . dA+، dA- تحكم كهروهوائي 24V~ dB موزع 4/2 ثنائي الإستقرار . dB+، dB- تحكم كهروهوائي 24V~	a ₀ ،a ₁ ملتقطات نهاية الشوط . b ₀ ،b ₁ ملتقطات نهاية الشوط .	التعبئة
C رافعة ذات مفعول مزدوج D رافعة ذات مفعول مزدوج	dC موزع 4/2 ثنائي الإستقرار . dC+، dC- تحكم كهروهوائي 24V~ dD موزع 4/2 ثنائي الإستقرار . dD+، dD- تحكم كهروهوائي 24V~	c ₀ ،c ₁ ملتقطات نهاية الشوط . d ₀ ،d ₁ ،d ₂ ملتقطات نهاية الشوط	الغلق
Z رافعة ذات مفعول مزدوج	dZ موزع 4/2 ثنائي الإستقرار . dZ+، dZ- تحكم كهروهوائي 24V~	z ₀ ،z ₁ ملتقطات نهاية الشوط . Cp خلية الكشف عن العبوات (N عدد العبوات الجاهزة) .	الإخلاء



- تركيب المؤجلة للمنبه الضوئي الشكل (6):

$$V_{CC}=+12V$$

$$V_Z= 8.1V$$

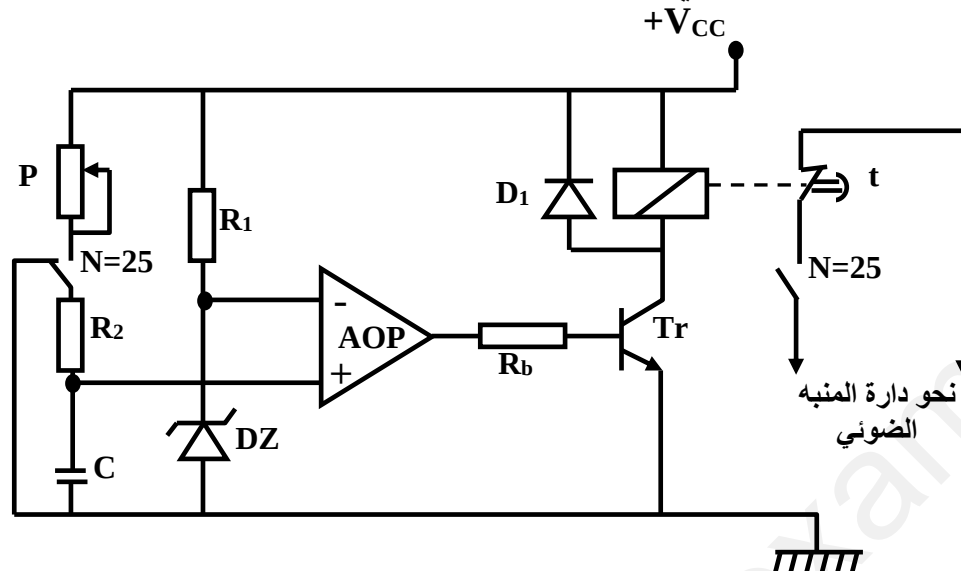
$$C=270\mu F$$

$$R_2= 10K\Omega$$

$$R_b= 100K\Omega$$

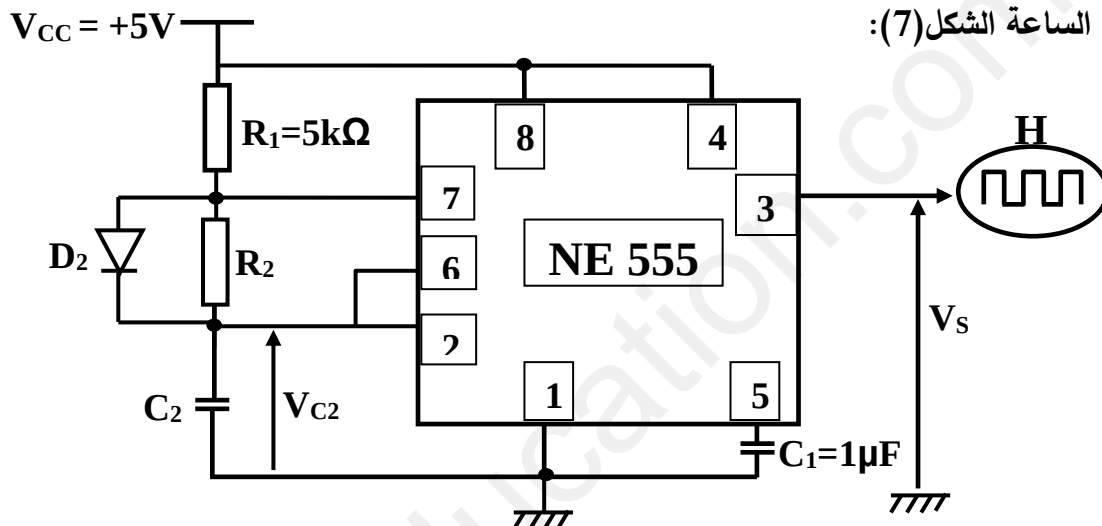
$$R_1= 800 \Omega$$

$$0 \leq P \leq 60K \Omega$$

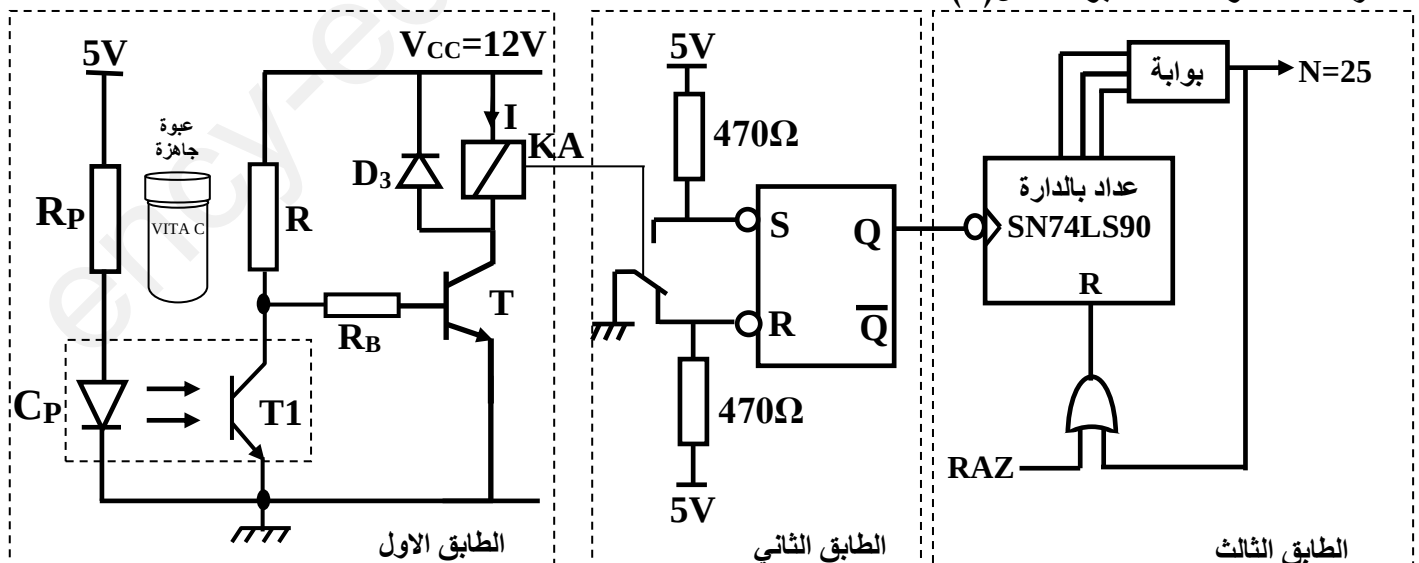


للحصول على تنبيه ضوئي متقطع نستعمل مولد نبضات الساعة ندمجها مع المخرج نحو دارة المنبه الضوئي حيث يعمل
 طيلة مدة التأجيل في المستويات العلوية لـ : V_S .

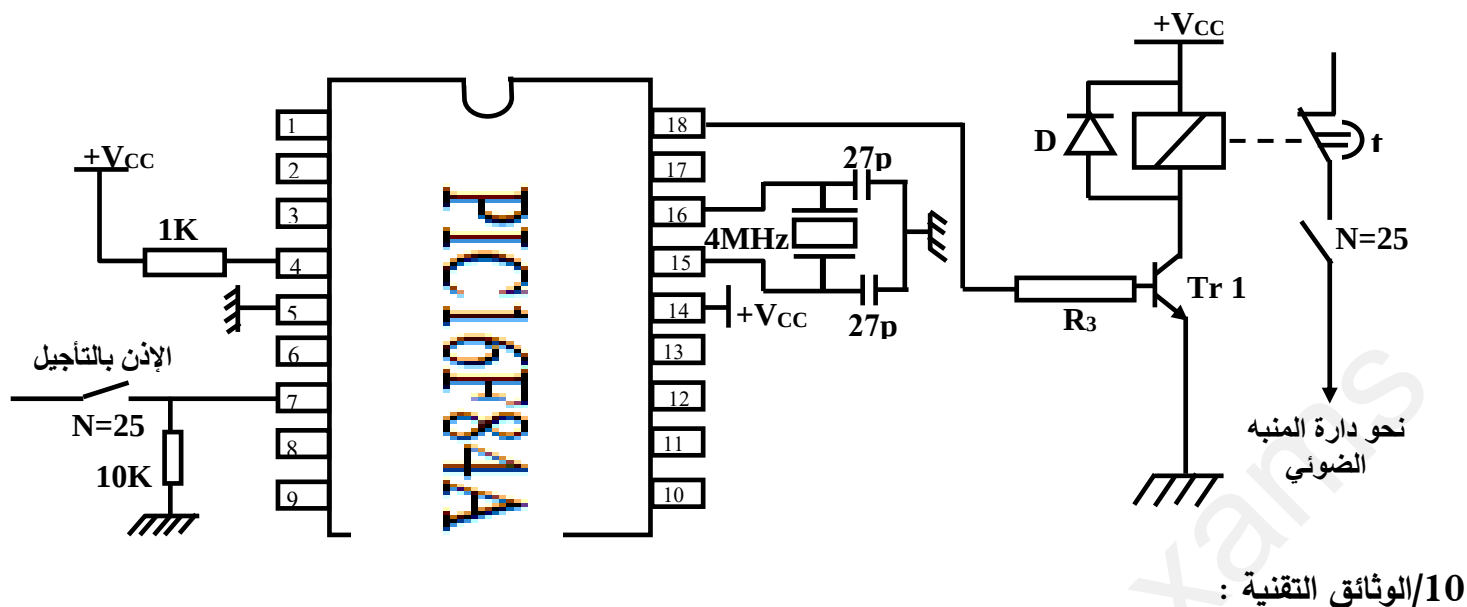
- مولد نبضات الساعة الشكل (7):



- دائرة الكشف وعد 25 عبوة الشكل (8) :

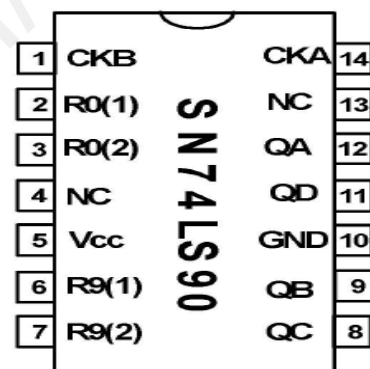


- دارة التأجيل باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A الشكل (9):

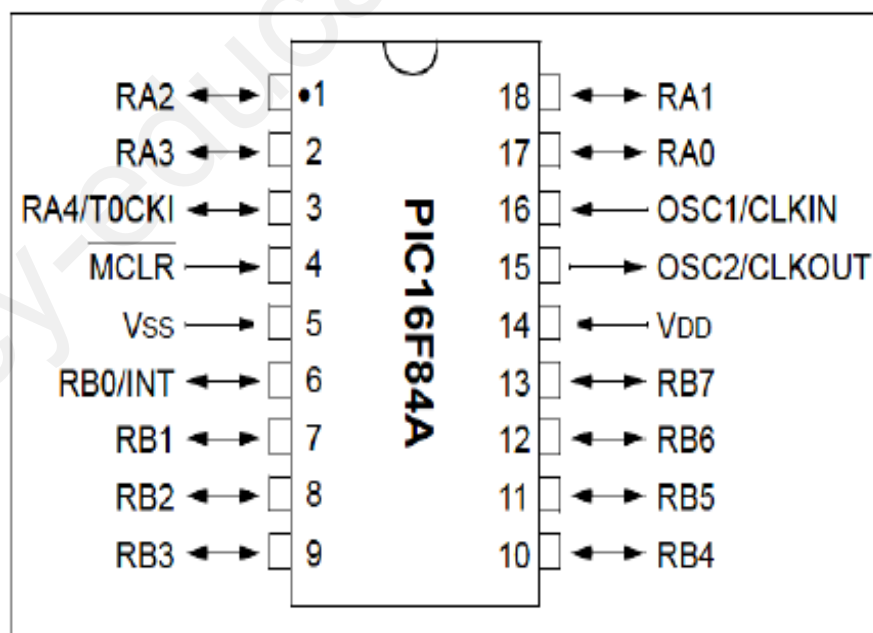


- وثيقة الصانع للدائرة المدمجة SN74LS90 الشكل (10)

INPUTS				OUTPUTS			
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			



- وثيقة الصانع للدارة PIC16F84A الشكل (11)



العمل المطلوب

س1: أكمل النشاط البياني التنازلي A0 على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/20).

س2: أرسم متمن الأشغولة 2 " تعبئة العبوات الأسطوانية بأقراص الدواء " من وجهة نظر جزء التحكم .

س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لمراحل متمن الأشغولة 3 (أشغولة غلق العبوة) .

س4: أكمل ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغولة 1 (أشغولة تقديم البساط) على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/20).

• تركيب مؤجلة المنبه الضوئي الشكل (6) :

س5: ما إسم ودور العنصر AOP في التركيب ؟

س6: أكتب العبارة الحرفية لزمن التأجيل t ، ثم أحسب قيمة P للحصول على التأجيل المطلوب $t=10s$.

• دائرة مولد نبضات الساعة الشكل (7) :

س7: ما دور الثنائية D_2 في التركيب ؟

س8: أحسب قيمة المقاومة R_2 للحصول على إشارة خروج تواترها 1Hz علما أن $C_2=47\mu F$. نأخذ: $\ln 2=0.7$

• دائرة كشف وعد 25 عبوة جاهزة الشكل (8) :

س9: ماذا يمثل الطابق الثاني و ما دوره في التركيب ؟

س 10: ما هي البوابة المنطقية المستعملة في التركيب؟

س 11: أكمل جدول التشغيل لدائرة الكشف والعد على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 21/20).

س 12 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 21/21).

• دائرة التأجيل باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A الشكل (9) :

اقترحنا استبدال دائرة المؤجلة السابقة بدائرة قابلة للبرمجة

مستعينا بوثائق الصانع (الصفحة 18 / 21) :

س 13: حدد طبيعة المنافذ المستعملة كمدخل والمنافذ المستعملة كمخارج .

س 14: أكمل ملء السجلات TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 21/21).

س 15: فسر التعليمات: BSF STATUS, RP0 و MOVLW 0x00 و MOVWF TRISA

• دراسة المحول المستعمل لتغذية الدارات الإلكترونية :

المحول المستعمل لتغذية بعض الدارات الإلكترونية (220/12V) . أجريت عليه التجارب التالية :

- في الفراغ : $U_{20}=12.65 V$ ، $P_{10}=2 W$

- في الدارة القصيرة: $I_{2CC}=I_{2N}=3.5A$ ، $P_{1CC}=2.3 W$

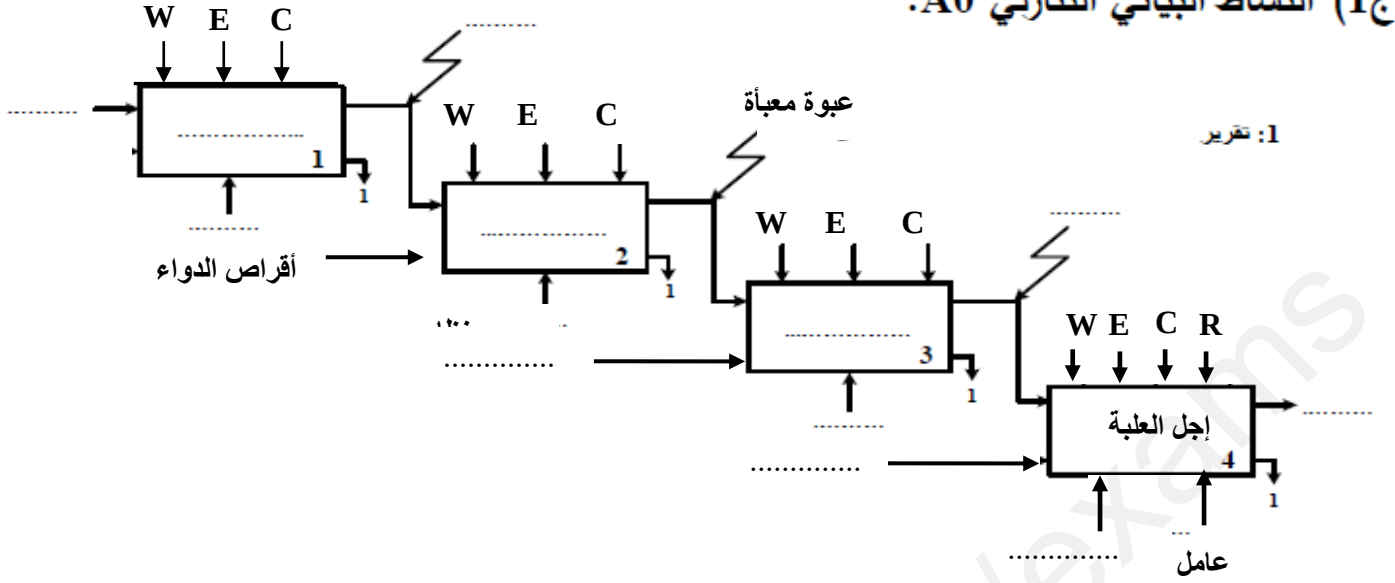
س16: أحسب نسبة التحويل في الفراغ ، ماذا يمثل المقدارين P_{10} و P_{1CC} ؟.

يغذي هذا المحول حمولة مقاومة بالتيار الإسمي .

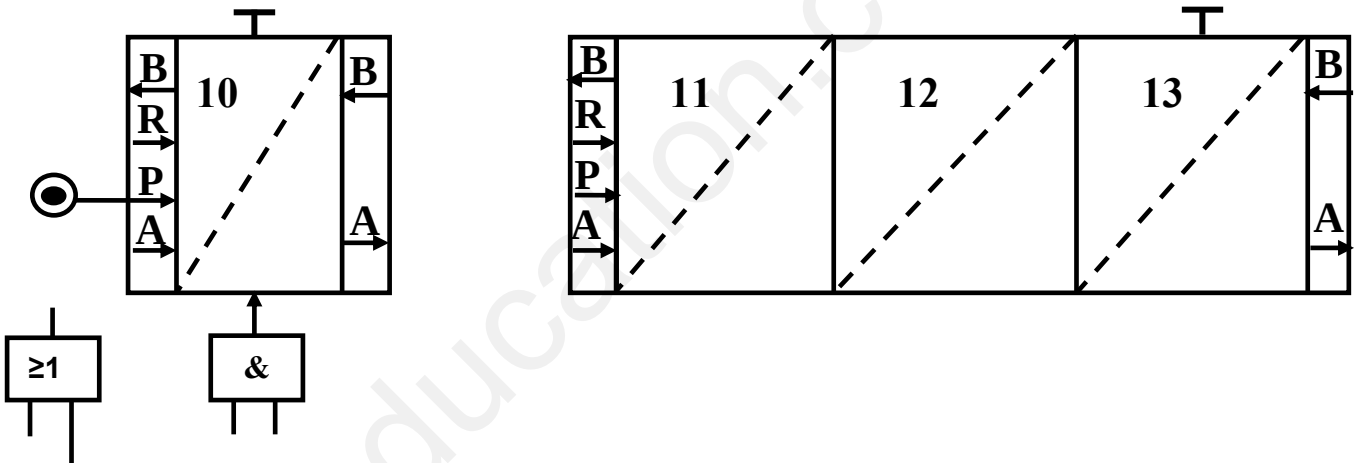
س17 : أحسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_S ثم أوجد الهبوط في التوتر ΔU_2 .

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1) النشاط البياني التنازلي A0:



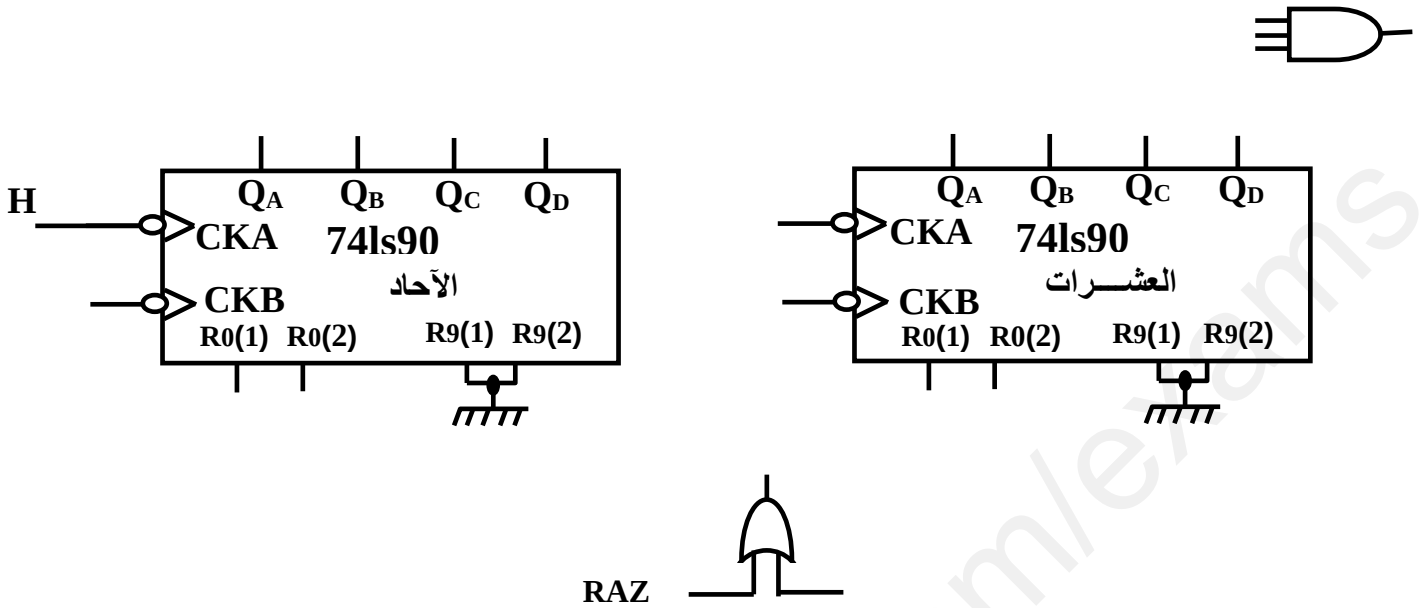
ج4) المعقب الهوائي لأشغولة تقديم البساط :



ج11) جدول التشغيل لدارة الكشف و العد:

Q	R	S	حالة T	حالة T1	
					غياب العبوة
					حضور العبوة

ج12) المخطط المنطقي للعداد:



ج14) ملء السجلين TRISA و TRISB :

TRISA	-	-	-	0	0	0		0
TRISB	1	1	1	1	1	1		1

الموضوع الأول : نظام آلي لتصنيع براغي بلاستيكية

1 - دفتر المعطيات :

*الهدف : يراد إنجاز نظام آلي يقوم بإنجاز براغي بلاستيكية موجهة لاستعمالات كهربائية لتحقيق العزل ، مع إنتاج كبير في أقصر مدة .

*وصف التشغيل : يبدأ التشغيل بجلب 12 صامولة على عمود التغذية بعد ذلك يتم تشكيل البراغي عبر عملية القولبة بالتسخين واللولة ثم تركيب الصامولة ثم قطع البراغي بصامولته . خلال التشكيل تتوقف عملية الجلب بينما يتوقف التشكيل خلال جلب الصامولات .

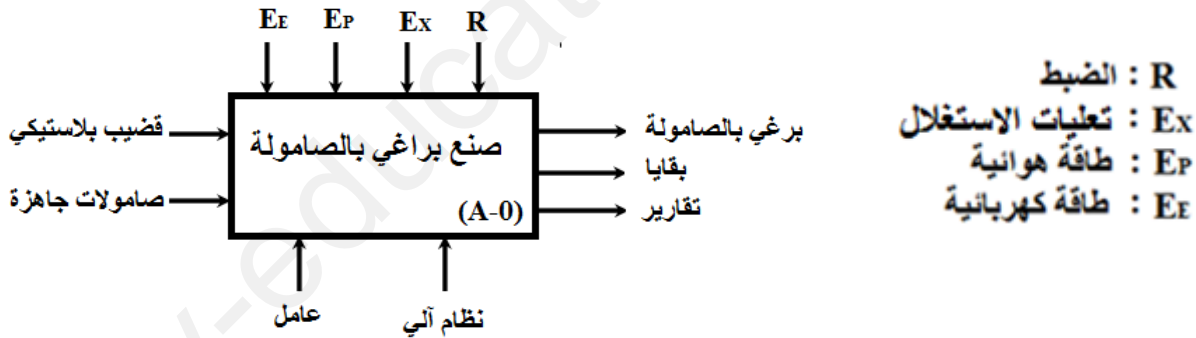
- يسمح المحرك M1 بتدوير القضيبي خلال اللولة و التركيب و القطع .
- و يتم تقديم البراغي تدريجيا بوسائل غير موضحة و لا يطلب دراستها .

*الاستغلال : إن مراقبة السير العادي للنظام و التدخل عند الضرورة هي وظيفة عامل مختص مجند لهذا الغرض.

* الأمن : حسب القوانين المعمول بها دوليا.

2 - التحليل الوظيفي التنازلي :

- الوظيفة العامة (النشاط البياني A-0) :

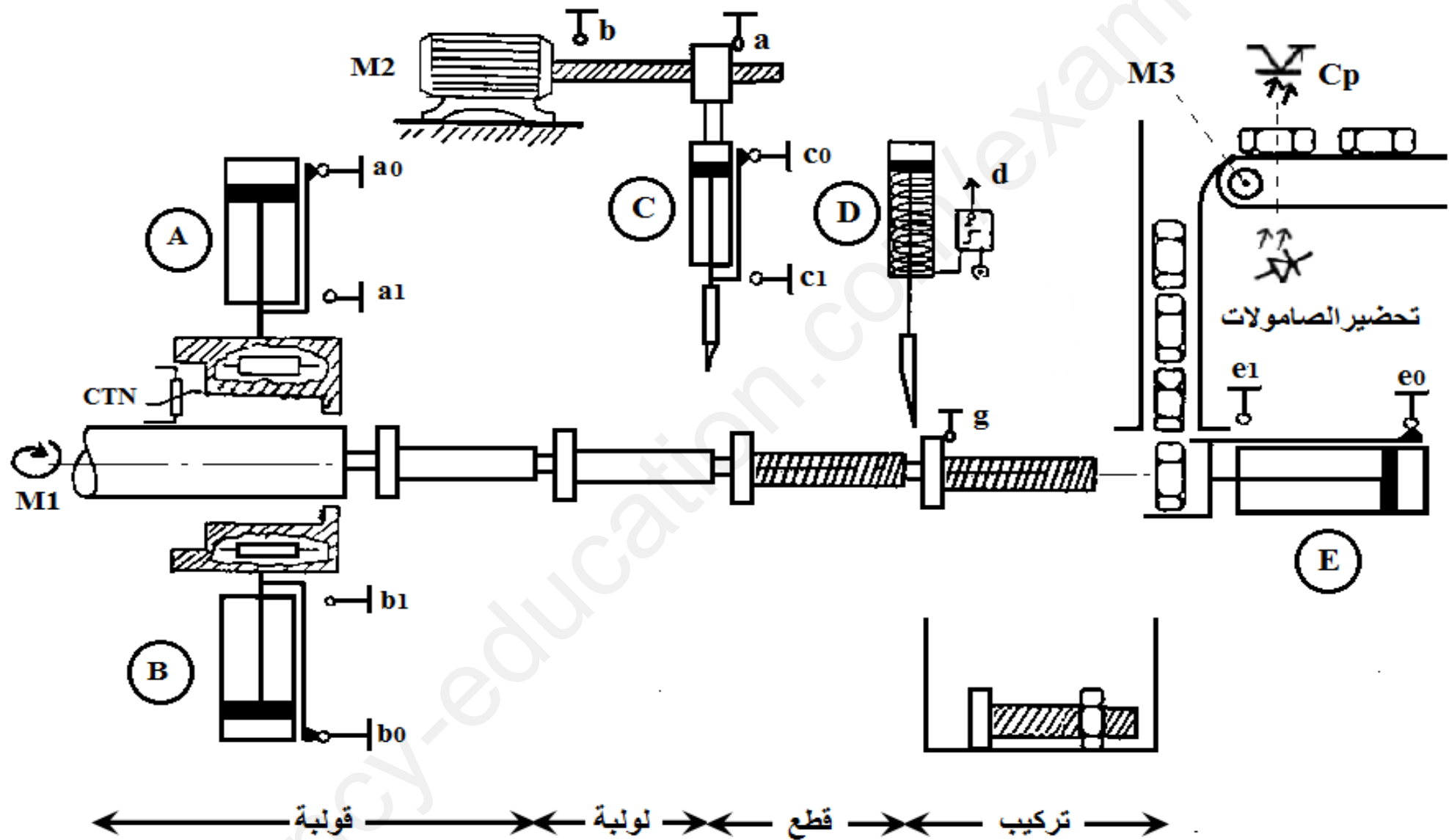


*التحليل الوظيفي التنازلي (أنظر وثيقة الإجابة)

الأشغولات المحققة هي :

- ✓ الأشغولة 1 : قولبة القضيبي للحصول على شكل البرغي
- ✓ الأشغولة 2 : لولة البرغي للحصول على الأخدود
- ✓ الأشغولة 3 : تركيب البرغي و الصامولة
- ✓ الأشغولة 4 : قطع البرغي الملولب و المجهز بصامولة
- ✓ الأشغولة 5 : دفع القضيبي خلال تركيب الصامولة و بعد القطع .

متمن الإنتاج العادي 1 : عد الصامولات ثم عد البراغي .

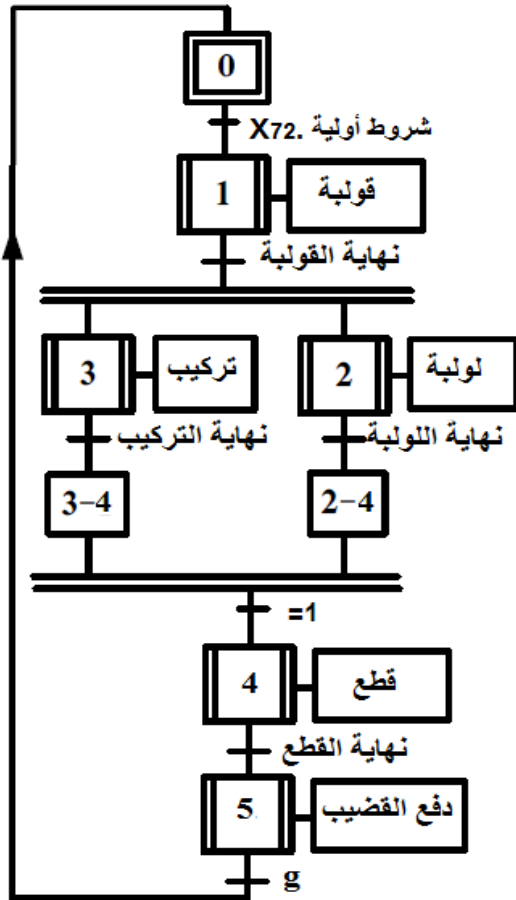


4 - جدول الاختيارات التكنولوجية :

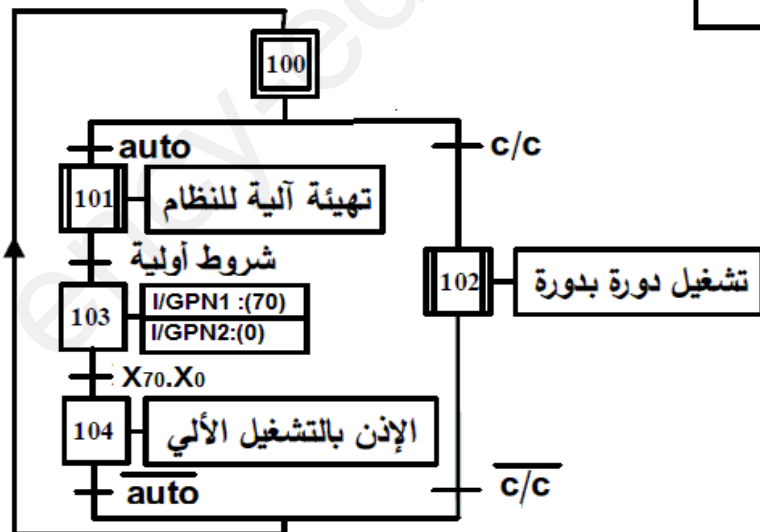
م 1 ع	أشغولة الدفع	أشغولة القطع	أشغولة التركيب	أشغولة اللولبة	أشغولة القولبة	
M3 : محرك لاتزامني يشغل بساط جلب الصامولات		M1 : محرك لاتزامني تدوير القضيب D : رافعة بسيطة المفعول لتشغيل أداة القطع	M1 : محرك لاتزامني يقوم بتدوير القضيب E : رافعة مزدوجة المفعول تركيب الصامولة	M2 : محرك لاتزامني 3~ يشغل أداة اللولبة C : رافعة مزدوجة المفعول تحدد عمق الأخدود	A و B : رافعتان مزدوجتا المفعول R : مقاومة حرارية لتسخين القضيب خلال القولبة	المنفقات
مرحل كهرومغناطيسي 5V يتحكم في عد الصامولات ثم البراغي		dD : موزع كهروهوائي 3/2 24V ~ يعمل على الرافعة D عند القطع	dE : موزع كهروهوائي 24 فولت متناوب KM1 : ملاص كهرومغناطيسي ~220V	dC : موزع كهروهوائي 5/2 ~24V KM2D و KM2G : ملاصان كهرومغناطيسيان 220V ~	dB و dA : موزعان كهروهوائيان ثنائي الاستقرار 5/2 ~24V دائرة للتحكم في مقاومة التسخين	المنفقات المتصدرة
Cp : ملتقط كهروضوئي يكشف عن وجود الصامولات على البساط g : ملتقط البراغي		d : ملتقط ارتفاع الضغط يحدد خروج ذراع الرافعة D	e0 , e1 : نهايات شوط للرافعة E	c0 , c1 : نهايات شوط للرافعة C b و a : ملتقطان يحددان بداية و نهاية اللولبة	a0,a1,b0,b1 : نهايات شوط للرافعتين A و B ملتقط حراري (CTN)	الملتقطات
Dcy : زر بدء الدورة AU : زر التوقيف الاستعجالي ; Réar : زر إعادة التهيئة						التحكم و الأمن
Auto/Cy/Cy : مبدلة التشغيل الآلي أو النصف آلي RT1 , RT2 , RT3 : ملاص المرحلات الحرارية						

شبكة التغذية : 3x 380V ; 50 Hz

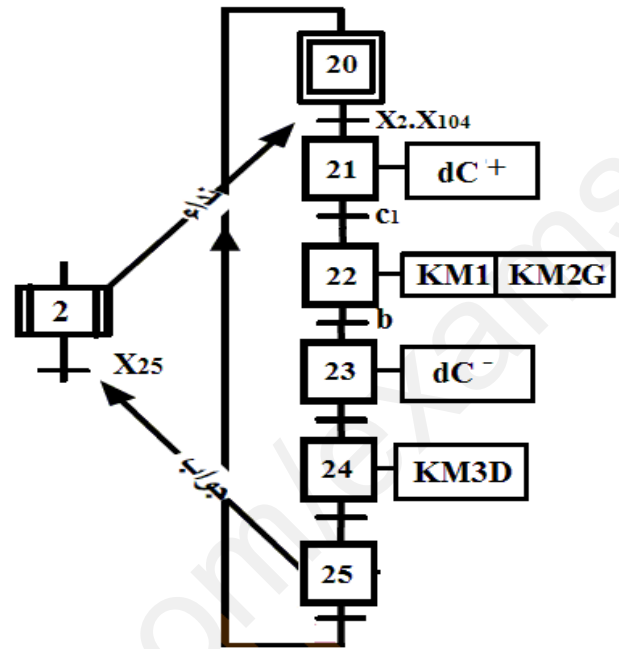
متمن الإنتاج العادي (GPN2):



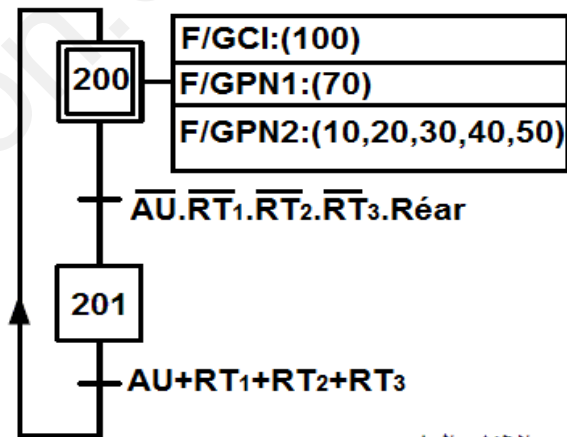
متمن القيادة و التهيئة (GCI):



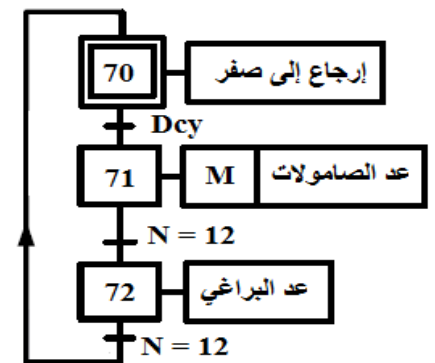
متمن أشغولة اللولبة :



متمن الأمن :

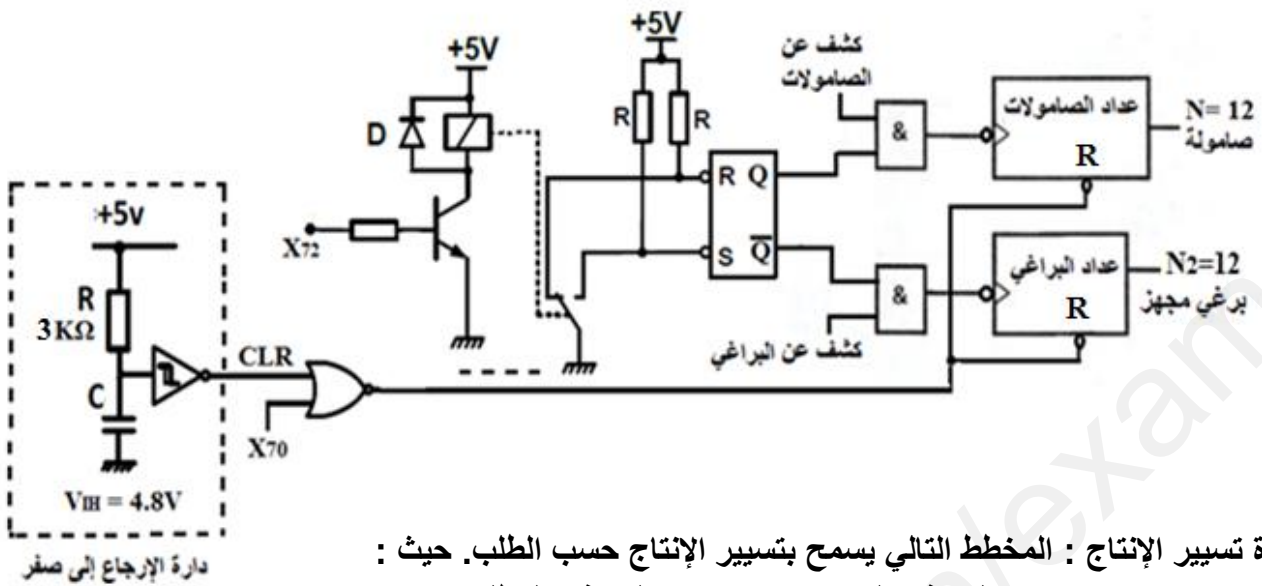


متمن الإنتاج العادي (GPN1):



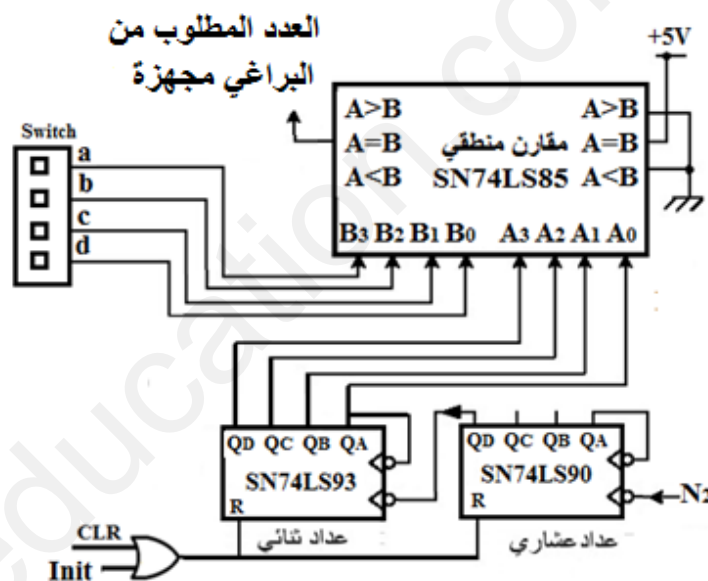
6 - إنجازات تكنولوجية :

- دارة التحكم في العداد :



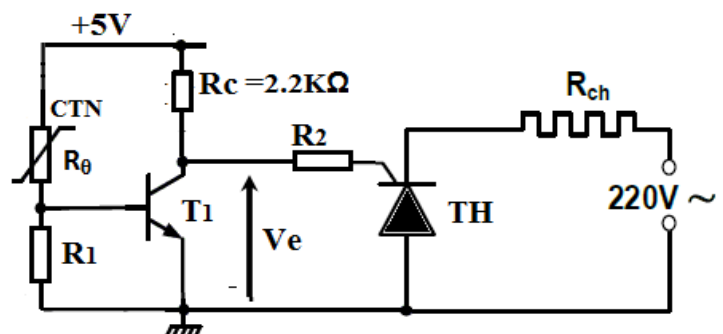
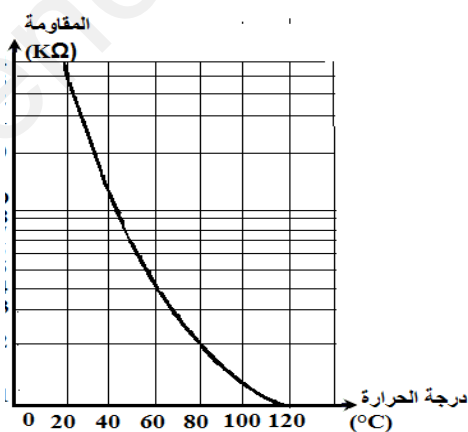
- وحدة تسيير الإنتاج : المخطط التالي يسمح بتسيير الإنتاج حسب الطلب. حيث :

N_2 خروج عداد البراغي المجهزة و N_c عدد البراغي المطلوب تجهيزها

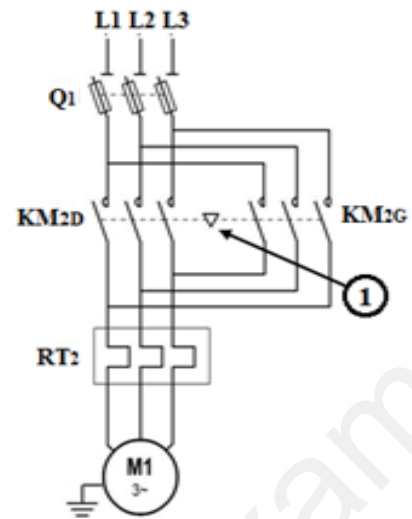
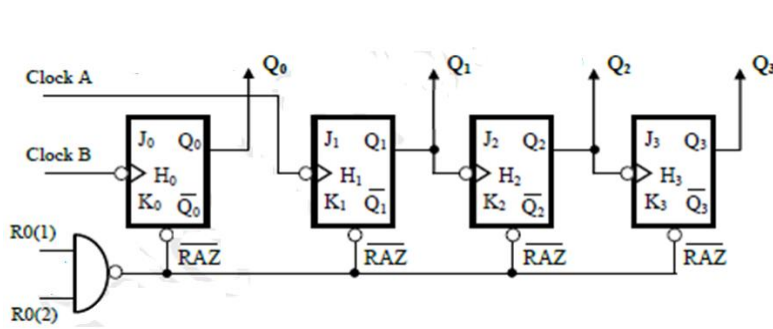


- دارة التحكم في التسخين :

- خاصية المقاومة الحرارية CTN:



- دائرة الاستطاعة للمحرك M2 :



- الدارة المندمجة SN74LS85 :

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	$\times$	0	0	0	0
1	1	$\times$	0	0	0	0	0
$\times$	$\times$	1	1	1	0	0	1
$\times$	0	$\times$	0	Comptage			
0	$\times$	0	$\times$	Comptage			
0	$\times$	$\times$	0	Comptage			
$\times$	0	0	$\times$	Comptage			

- الدارة المدمجة SN74LS90:

Entrées des nombres				Entrées cascadables			Sorties		
A_3, B_3	A_2, B_2	A_1, B_1	A_0, B_0	$A > B$	$A < B$	$A = B$	$A > B$	$A < B$	$A = B$
$A_3 > B_3$	x	x	x	x	x	x	1	0	0
$A_3 < B_3$	x	x	x	x	x	x	0	1	0
$A_3 = B_3$	$A_2 > B_2$	x	x	x	x	x	1	0	0
$A_3 = B_3$	$A_2 < B_2$	x	x	x	x	x	0	1	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 > B_1$	x	x	x	x	1	0	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 < B_1$	x	x	x	x	0	1	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 > B_0$	x	x	x	1	0	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 < B_0$	x	x	x	0	1	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	1	0	0	1	0	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	0	1	0	0	1	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	0	0	1	0	0	1
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	x	x	1	0	0	1
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	1	1	0	0	0	0
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	0	0	0	1	1	0

- وثيقة الصانع الخاصة بالمرحلات الحرارية :

Relais de protection thermique différentiels tripolaires à associer à des fusibles					
Zone de réglage du relais	Fusibles à associer			Pour montage sous contacteur LC1 , LP1	Référence
	aM	gf-gl	BS88		
	A	A	A		
Classe 10 A (1) avec raccordement par bornes à ressort (montage sous contacteur uniquement)					
4...6	8	16	16	D09...D38	LRD 103
5,5...8	12	20	20	D09...D38	LRD 123
7...10	12	20	20	D09...D38	LRD 143
9...13	16	25	25	D12...D38	LRD 163
12...18	20	35	32	D18...D38	LRD 213
16...24	25	50	50	D25...D38	LRD 223

الجزء الأول :

- س1 : أكمل بيان النشاط A0 على وثيقة الإجابة 2/1.
 س2 : أذكر أسباب توقف النظام عن التشغيل.
 س3 : أنشئ متمن أشغولة 3 (تركيب الصامولة) من وجهة نظر جزء التحكم.
 س4 : أنشئ متمن أشغولة 1 (القولبة) من وجهة نظر جزء التحكم .
 س5 : اشرح باختصار طريقة عمل متمن الأمن و علاقته بالمتمن الأخرى.
 س6 : أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط و التخميل للأشغولة 2 (اللولبة).
 س7 : أكمل ربط المعقب الكهربائي لأشغولة اللولبة على وثيقة الإجابة 2/1.

الجزء الثاني :

- * دارة التحكم في التسخين :
 س8 : أوجد قيمة المقاومة R1 لكي يكون $V_e = 0V$ عند درجة الحرارة $120^{\circ}C$ ، علما أن $V_{BE} = 0.7V$ ، $\beta=100$ و نهمل تيار القاعدة .
 س9 : كيف يسمى العنصر TH ؟ ما هو دوره في التركيب ؟

- * دارة التحكم في العد :
 س10 : ما هي وظيفة الإشارة X_{72} ؟

- * تفسير الإنتاج :
 س11 : إذا كان العدد N_C المسجل بواسطة القاطعات (Switch) هو $abcd = 1111$ استنتج عدد البراغي التي تم تجهيزها.
 س12 : في دارة الإرجاع إلى الصفر ، أوجد قيمة سعة المكثفة للحصول على إشارة CLR مدتها $10ms$.

الجزء الثالث :

- * المحرك M2 يحمل المواصفات التالية : $220/380V ; 50Hz ; 10A ; 1450tr/min$
 س13 : ما هو الإقران المناسب لهذا المحرك ؟ علل . ما هو عدد أقطاب الساكن ؟ احسب الإنزلاق .
 س14 : في دارة الاستطاعة ، يمثل الرمز 1 رتج ميكانيكي ، ما هي أهميته ؟
 س15 : استعمل وثيقة الصانع الخاصة بالمرحلات الحرارية و أعط مجال الضبط ، مرجع المرحل الحراري ، نوع و عيار المنصهرات الضرورية لضمان الحماية للمحرك M2

- * محول التغذية المستمرة :
 نتحصل على التغذية $5V$ بواسطة محول نسبة تحويله 0.03 و يغذى بالتوتر البسيط . إذا كان الضياع الكلي $100W$ عند التيار $I_1=2A$ و $\cos\phi_1 = 0.8$. أحسب :
 س16 : الاستطاعة المفيدة . استنتج مردوده .
 س17 : التوتر الثانوي في الفراغ .
 س18 : ما هو دور المقوم و الترشيح ؟

- * شبكة التغذية الثلاثية الطور :
 س19 : إذا كانت العبارة الزمنية للتوتر البسيط $v_1(t) = 220\sqrt{2} \cdot \sin(314t + \frac{\pi}{3})$ ، أعط عبارتي التوتران $v_2(t)$ و $v_3(t)$

بالتوفيق .

الموضوع الثاني : نظام آلي لتقطيع الصفائح وإخلائها

1 - دفتر ارمعطيات :

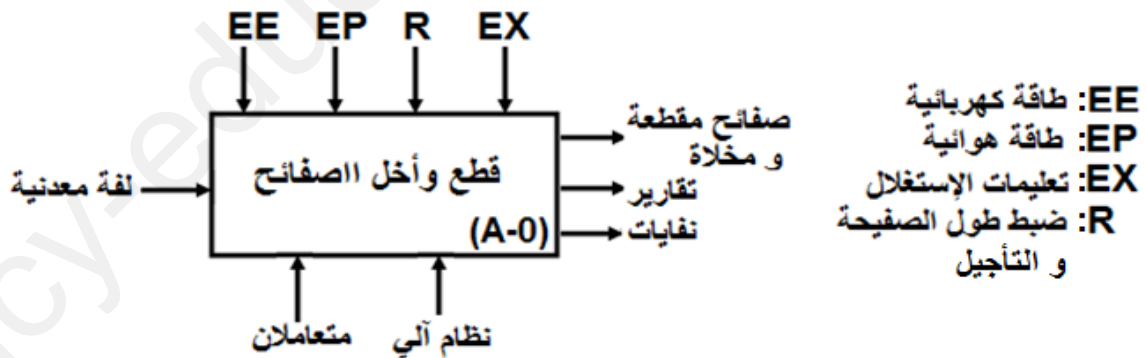
- الهدف من التآلية:
على النظام أن يقطع و يزيج في أدنى وقت ، وبصفة مستمرة صفائح معدنية ، لتخزن بعد ذلك قصد تصنيعها في مجالات شتى .
- وصف النظام :
تسحب الصفيحة الملفوفة بواسطة المحرك المزود بواصل EMB ، بعد الإنتهاء من عملية القياس ، تأتي عملية القطع بواسطة الرافعة A . التثبيت يتم بواسطة جهاز التثبيت ، أما عملية الحمل فتتم بواسطة الرافعة B المزودة بكهرومغناطيس EA لحمل الصفائح المقطوعة . الإزاحة تكون بواسطة الرافعة C نحو بساط الإخلاء .
- الإستغلال :
تحتاج عملية القطع و الإخلاء إلى شخصين :
 - تقني خاص لعمليات القيادة و المراقبة و التوقيفات اليومية للتنظيف والأسبوعية للصيانة .
 - عامل بدون إختصاص لاستقبال الصفائح المعدنية المقطوعة عند نهاية بساط الإخلاء .
- الأمن :
حسب القوانين المعمول بها .

ملاحظة :

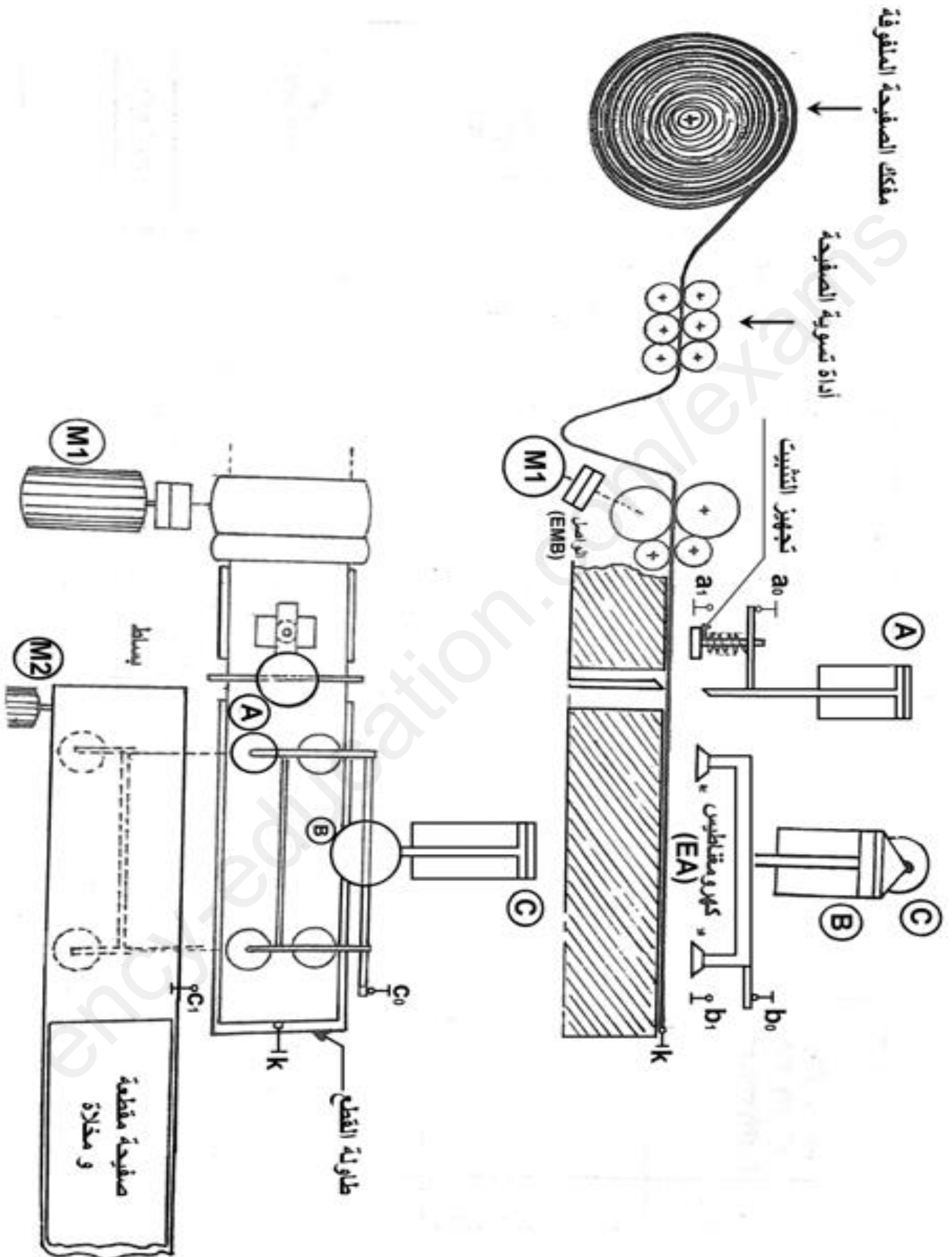
- تغذية الواصل تسمح بقبض الصفيحة حتى يتم تقديمها بالمحرك M1 .
- المحركان M1 و M2 يشتغلان طيلة مدة عمل النظام .

2 - التحليل الوظيفي التنازلي :

- الوظيفة الشاملة : النشاط البياني A-0

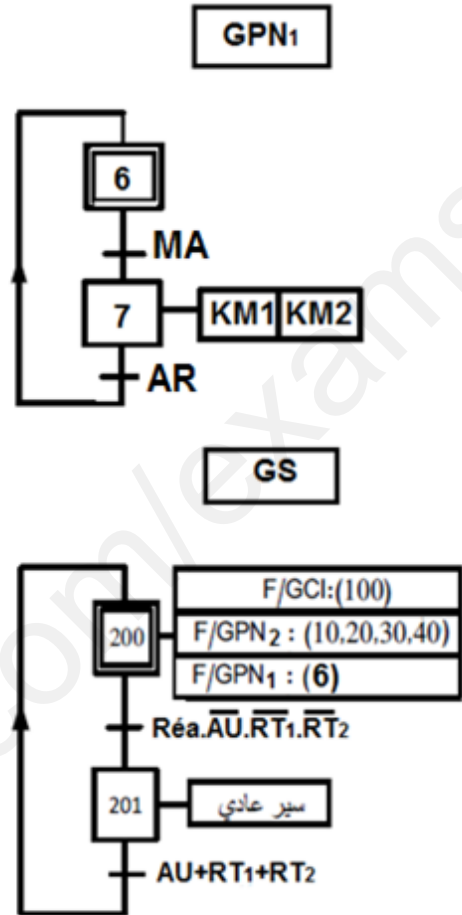
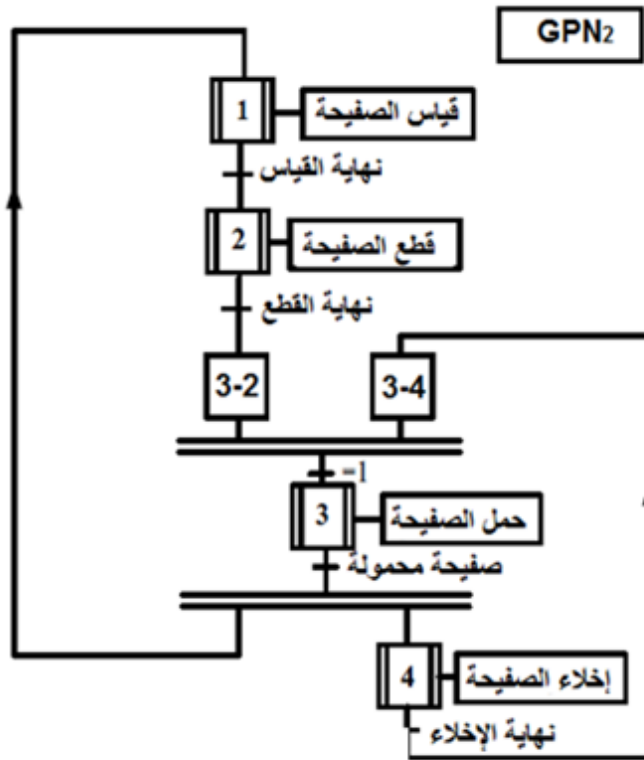


- التحليل الوظيفي التنازلي :
تتمثل الأشغولات المحققة في :
 1. أشغولة القياس
 2. أشغولة قطع الصفيحة
 3. أشغولة حمل الصفيحة المقطوعة
 4. أشغولة إخلاء الصفيحة.

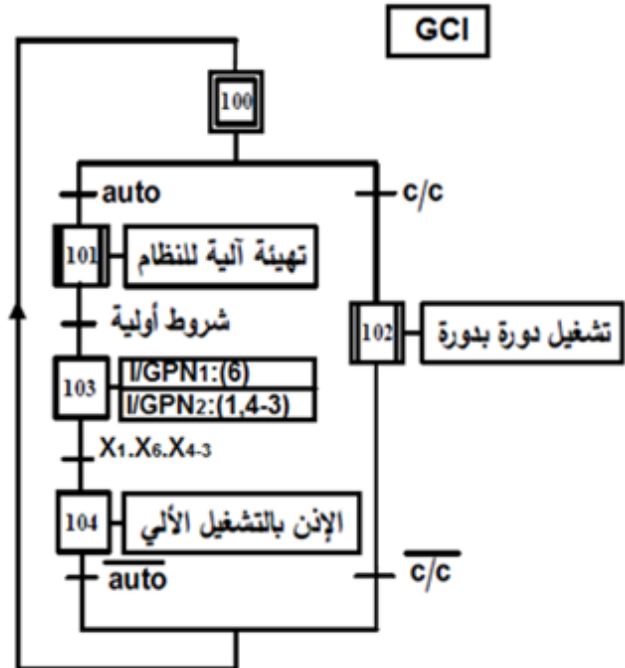
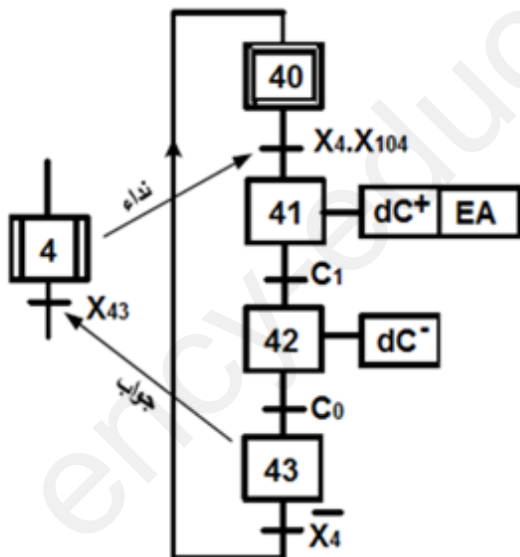


الأشغولة الأجهزة	الأشغولة 1	الأشغولة 2	الأشغولة 3	الأشغولة 4	تشغيل المحركات	التحكم و الأمن
المنفذات	محرك M1 مزود بالواصل "EMB" (Emrayage)	رافعة A مزدوجة المفعول تشغيل أداة القطع	رافعة "B" مزدوجة المفعول كهرومغناطيس "EA"	رافعة "C" مزدوجة المفعول لإخلاء الصفيحة المقطوعة كهرومغناطيس "EA"	M1 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور لسحب الصفيحة في عملية القياس M2 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور لتشغيل بساط الإخلاء	Auto أو Cy/Cy مبدلة التشغيل الآلي أو نصف آلي AU زر التوقيف الاستعجالي
المنفذات المتصدرة	ملاص الواصل KM _B 220V متناوب	dA : موزع 5/2 كهروهوائي ثنائي الاستقرار 24V متناوب	dB : موزع 5/2 كهروهوائي ثنائي الاستقرار 24V متناوب "EA" يغذى بـ 24V متناوب T1=1s : مؤجلة	dC : موزع 5/2 كهروهوائي ثنائي الاستقرار 24V متناوب "EA" يغذى بـ 24V متناوب	KM1 : ملاص المحرك M1 220V متناوب KM2 : ملاص المحرك M2 220V متناوب	Réar زر إعادة التسليح
الملتقطات	k : نهاية شوط تكشف عن نهاية عملية قياس الصفيحة	a ₀ و a ₁ : نهايتا شوط للرافعة A	b ₀ و b ₁ : نهايتا شوط لرافعة B t1 : ملمس مؤجل	c ₀ و c ₁ : نهايتا شوط لرافعة C	MA : زر التشغيل AR : زر التوقيف	RT1,RT2 ملاص المرحلات الحرارية للمحركين M1 و M2

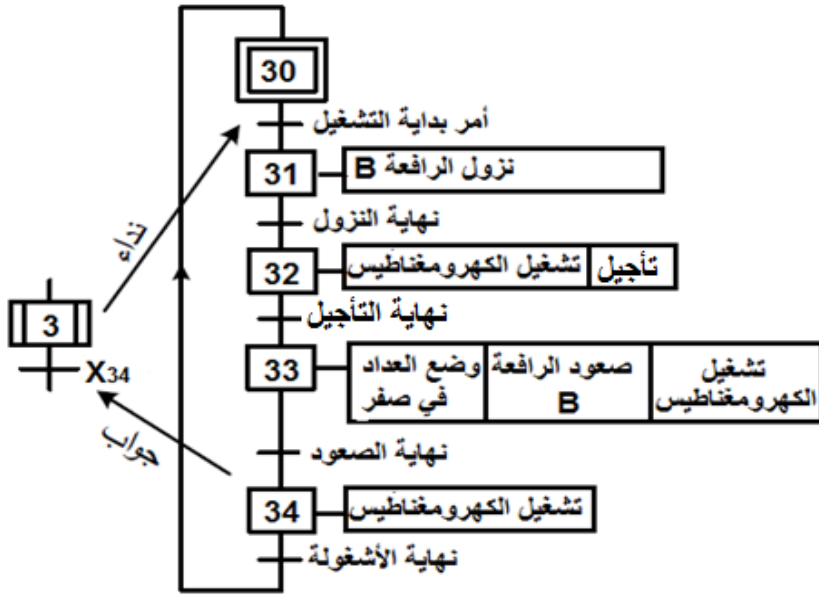
شبكة التغذية : 220/380V ; 50Hz



متمن أشغولة الإخلاء

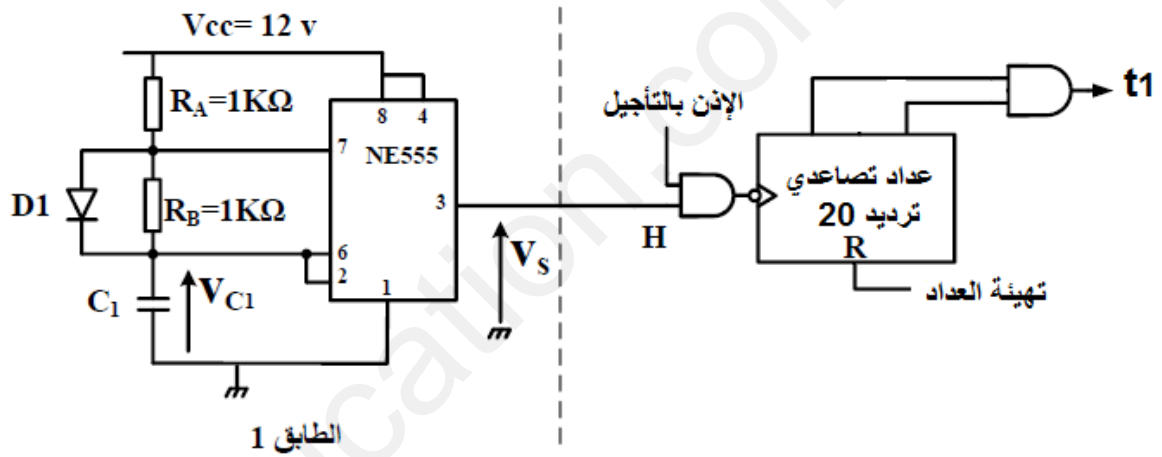


متمن أشغولة حمل الصفحة من وجهة نظر الجزء العملي :

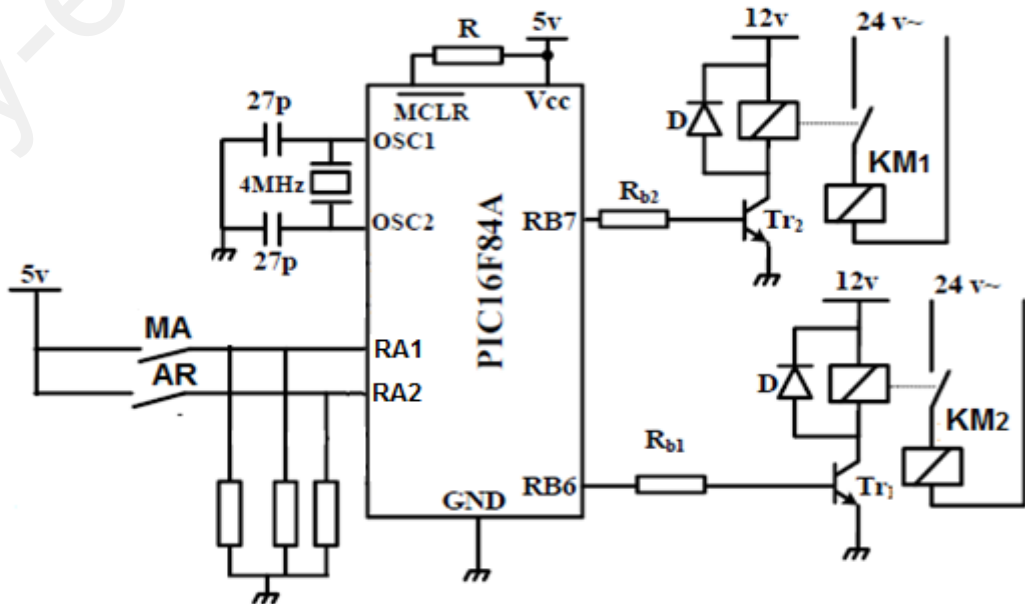


6 - المناولة المادية :

- تحقيق التأجيل t_1 :



- تحكم في تشغيل المحرك بواسطة PIC 16F84 A :

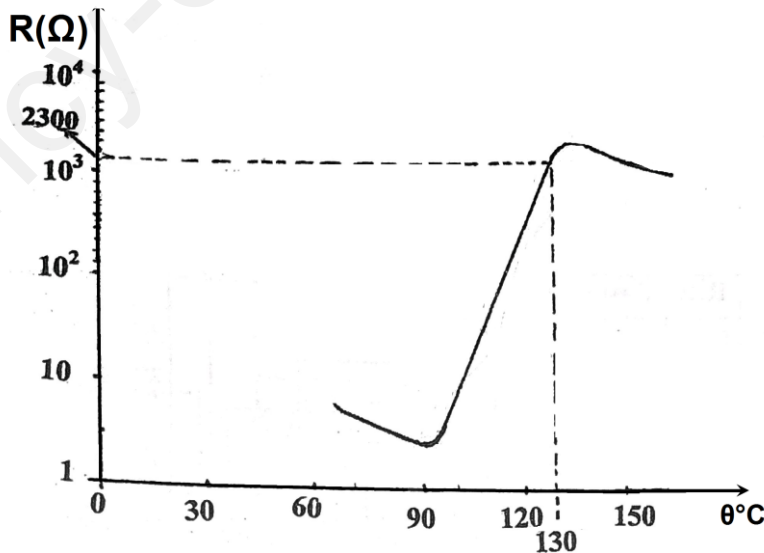
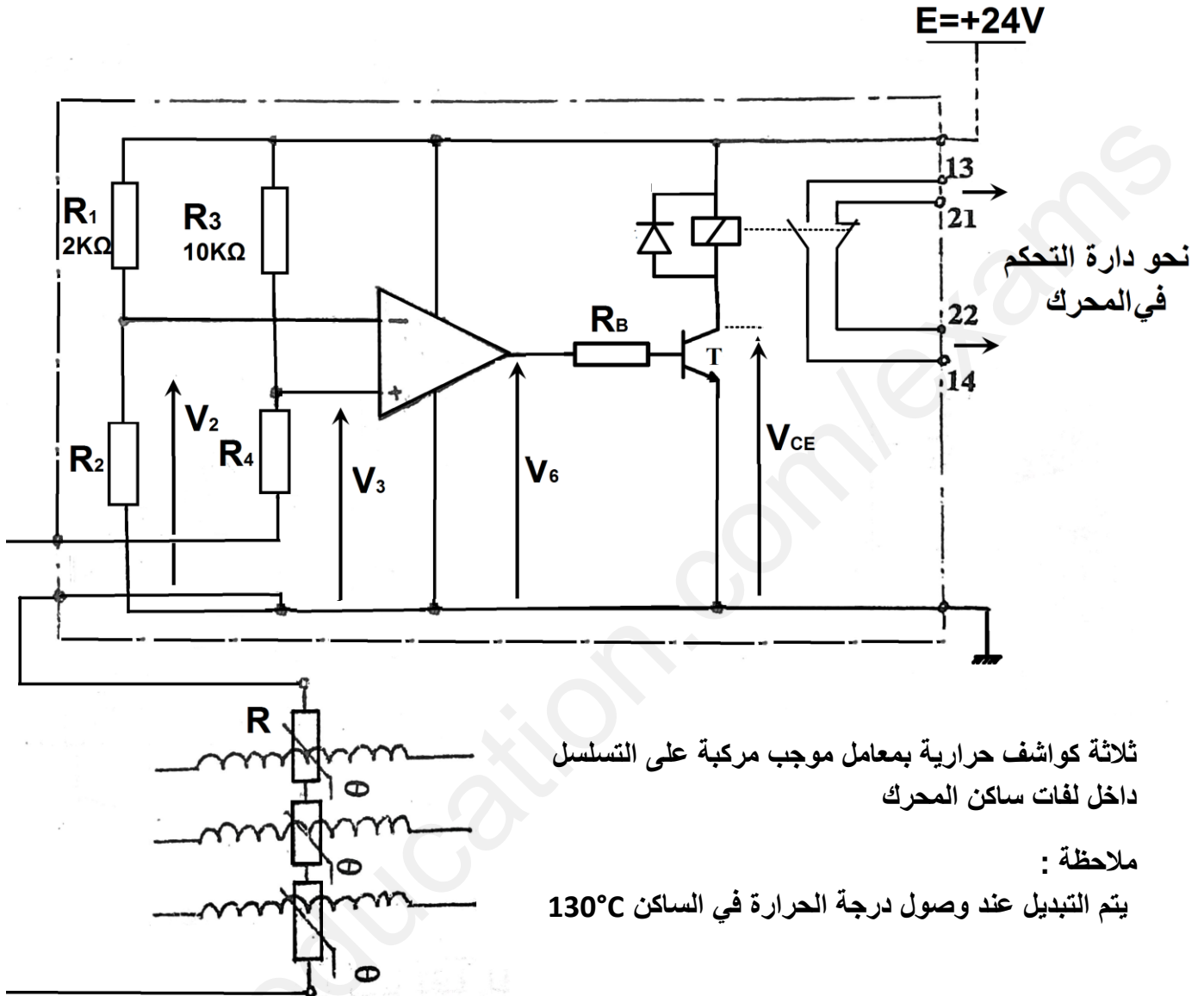


- حماية المحركات :

تمت إضافة ملتقط حراري لحماية المحركات ضد الإفراط في ارتفاع درجة الحرارة في لفات الساكن

التركيب التالي:

حسب



أسئلة الإمتحان

I - التحليل الزمني :

س1 : إملء الجدول 1 على وثيقة الإجابة 2/1 .

* أشغولة القطع :

س2 : أنشئ متمعن هذه الأشغولة من وجهة نظر جزء التحكم .

* أشغولة حمل الصفيحة :

س3 : إملء جدول معادلات التنشيط و التخميل لمراحل هذه الأشغولة.

* متمعن القيادة و التهيئة :

س4 : لماذا تم تهيئة (تنشيط) المراحل 1 و 3-4 ؟

II - إنجازات تكنولوجية :

* أشغولة الإخلاء :

س5 : أكمل رسم المعقب الكهربائي لهذه الأشغولة مع ربط المخارج على وثيقة الإجابة 2/1 .

س6 : أرسم دائرة الاستطاعة الهوائية للرافعة C و الموزع Dc .

* دائرة التأجيل t1 :

س7 : ما هو نوع المؤجلة ؟ أحسب دورة إشارة الساعة و استنتج عدد القلايات الضرورية لإنجاز العداد.

س8 : أرسم المخطط الزمني للتوترات V_{C1} و V_s على نفس المحور.

* دائرة التحكم في المحركين

س9 : أكمل التعليقات في البرنامج الخاص بتشغيل المحركان على وثيقة الإجابة 2/2.

* حماية المحركين :

س10 : إملء الجدول 2 الخاص بتشغيل التركيب .

س11 : ما هو الملمس الذي يجب استعماله في دائرة التحكم في المحركين ؟ علل إجابتك .

س12 : أحسب قيمة R2 حتى يكون التوتر $V_2 = 5V$.

س13 : أحسب R4 من أجل $\theta = 130^\circ C$ ، مستغلا مميزة الكاشف الحراري علما أن $V_2 = 5V$.

* المحرك M1 : لاتزامني ثلاثي الطور 220/380V إقلاع مباشر

س14 : أرسم دائرة الاستطاعة لهذا المحرك .

* محول تغذية المنفذات المتصدرة :

المحول له الخصائص التالية : 220/24V ; 50Hz

- التجربة في الفراغ : $U_{20} = 27V$ و $P_{10} = 4W$

- التجربة في الدارة القصيرة عند الشدة الإسمية : $P_{1CC} = 3.6W$

- التجربة بالحمولة : $U_{2N} = 24V$ ، $\eta = 82.3\%$ ، $\cos\varphi = 0.8$ (حمولة حثية).

عند التشغيل الإسمي ، أحسب :

س15 : الاستطاعة الفعالة المفيدة في الثانوي.

س16 : الاستطاعة الفعالة المستهلكة في الأولي .

س17 : شدة التيار الإسمي في الثانوي I_{2N} .

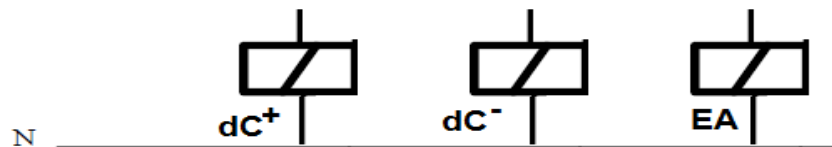
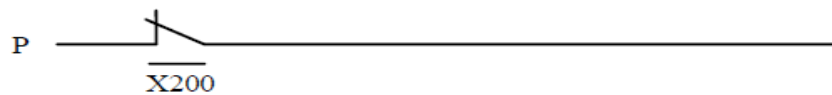
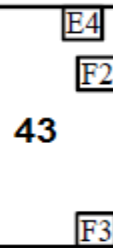
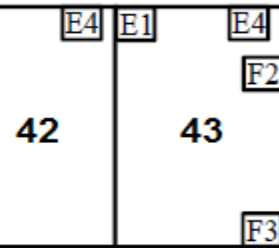
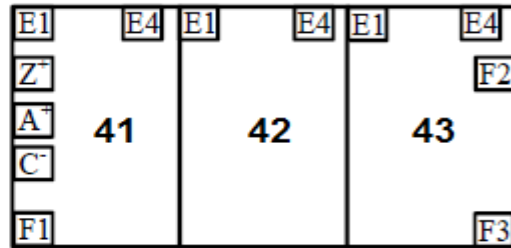
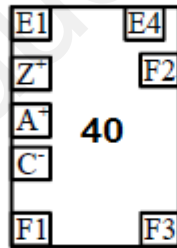
مادة عمل الدخول	مادة عمل الخروج	مخارج ثانوية	القيمة المضافة	الوظيفة العامة	الاجهادات	دعائم النشاط

ج 3 : جدول تنشيط تخمير مراحل الأشغولة 3

المراحل	التنشيط	التخمير
X ₃₀		
X ₃₁		
X ₃₂		
X ₃₃		
X ₃₄		

ج 5 : معقب كهربائي لأشغولة الإخلاء

دائرة التغذية



وثيقة الإجابة 2/2

ج 9 : برنامج التحكم في المحركين بواسطة ميكرومراقب

```
BSF STATUS, RP0 ; .....
CLRF TRISB ; .....
BSF PORTA, 1 ; .....
BSF PORTA, 2 ; تهيئة المربط RA2 كمدخل
BCF STATUS, RP0 ; الذهاب إلى البنك 0
```

Boucle1

```
CLRF PORTB ; توقيف المحركين
```

Boucle2

```
BTFSS PORTA, 1 ; .....
GOTO Boucle2 الذهاب إلى Boucle2
MOVLW 0XFF ; .....
MOVWF PORTB ; .....
```

Boucle3

```
BTFSS PORTA, 2 ; إذا كان المربط 2 من المرفأ A في حالة 1 أقفز عبر التعليمة التالية ;
GOTO Boucle3 الذهاب إلى Boucle3
GOTO Boucle1 الذهاب إلى Boucle1
END ; .....
```

ج 10 : جدول 2

حالة الملمس 14 - 13	حالة الملمس 22 - 21	حالة المقفل T	Vs	مقارنة V ₂ و V ₃	
					130°C < θ
					130°C > θ

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتشكيل وملء أكياس "الصلصة السائلة"

يحتوي هذا الموضوع على 12 صفحة:

- العرض: من الصفحة 01 إلى الصفحة 08
- العمل المطلوب: من الصفحة 09 إلى الصفحة 10
- وثائق الإجابة: من الصفحة 11 إلى الصفحة 12

دَفتر الشروط:

1. هدف التّأليّة: تتطلّب النّظافة والمردوديّة والتّسويق في الصّناعات الغذائيّة معالجة آليّة مع أقلّ تدخل ليد الإنسان وفي أقلّ مدة زمنية ممكنة.

يمكن للنّظام المقترح للدراسة توضيب الصلصة السائلة وبصفة آليّة في أكياس بوزن 20g ووضع كل 12 كيس في علبة واحدة من أجل تسويقها.

وصف التّشغيل:

- يضع العامل الشّريط البلاستيكي في المكان المخصص لذلك (طَي الشّريط)
- يتم تشكيل الكيس على شكل أنبوب طويل وفي آن واحد تتم عملية تلحيمه أفقيا من الأسفل وعموديا من الجانب.
- يُملأ الكيس بمادة " الصّلصة السائلة" بمقدار 20g.
- يسحب الشّريط لتبدأ عمليّة تشكيل كيس جديد (تتم عملية تلحيم الكيس الجديد من الأسفل والكيس المملوء من الأعلى وقطعه)
- تجمع الأكياس الموضبة في علب تحتوي كل علبة على 12 كيس، تسحب العلب الجاهزة بواسطة بساط يديره المحرّك M_2 ، ليتمّ إخلاؤها من طرف العامل.

ملاحظة: يتم تلحيم الأنبوب المُشكّل من الشّريط البلاستيكيّ في بداية التّشغيل أفقيا.

● **توضيحات حول أشغولة الكيل:** فتح الكهروصمام EV_1 مدة $t_1=5s$ يضمن كيل المقدار 20g من الصلصة السائلة.

● **توضيحات حول أشغولة جذب الشريط:** يتم مسك الشريط بخروج ذراعَي الرافعتين B_D و B_G دون اشتغال مقاومات التلحيم ثم جذبه نحو الأسفل بدخول ذراع الرافعة C (مع الاحتفاظ بضغط الرافعتين B_D و B_G) ثم يُحرر الشريط لتعود الرافعة C إلى وضعها الابتدائي.

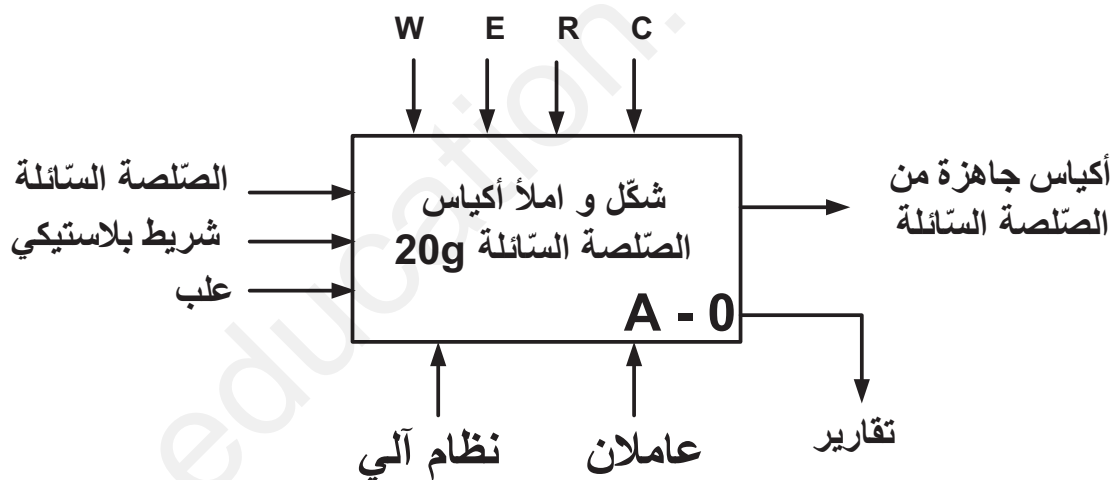
2. **الاستغلال:** يتطلب النظام حضور عاملين:

- تقني خاص بعمليات القيادة والمراقبة والتوقيفات اليومية وإعادة التشغيل والضبط.
- عامل دون اختصاص لعمليات وضع الشريط الملفوف والعلب الفارغة وإخلاء العلب الجاهزة.

3. **الامن:** حسب القوانين المعمول بها في مجال الأمن الصناعي.

4. **التحليل الوظيفي:**

الوظيفة الشاملة: - النشاط البياني A-0



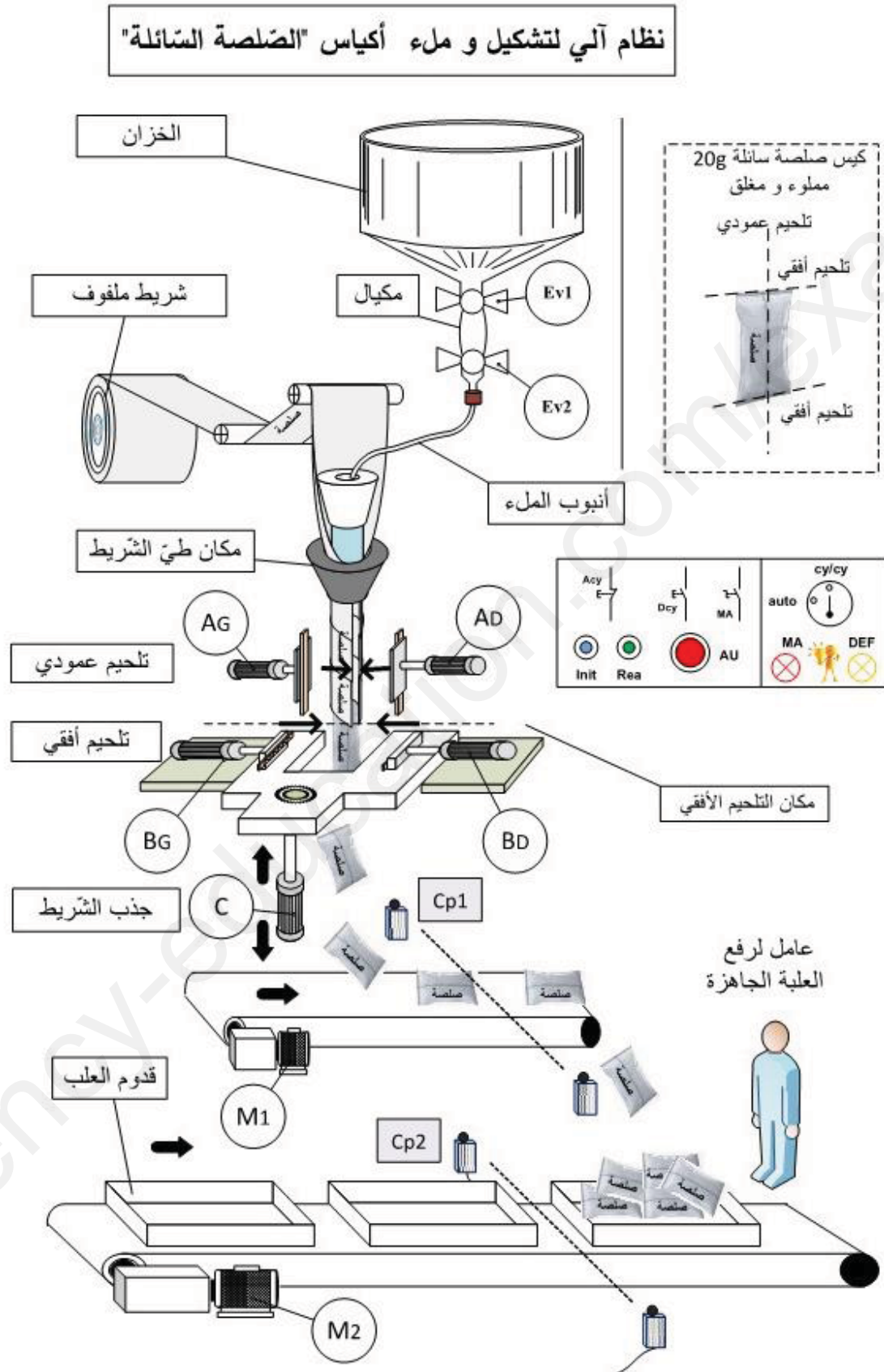
W: طاقة كهربائية + طاقة هوائية **E:** تعليمات الاستغلال **R:** الضبط (N, t,) **C:** إعدادات

التحليل الوظيفي التنازلي: (م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN_1):

يمكن تجزئة م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN_1 إلى 4 أشغولات:

- **الأشغولة 1:** الكيل (مقدار 20g من صلصة سائلة).
- **الأشغولة 2:** تشكيل الكيس
- **الأشغولة 3:** الملء (ملء كيس مشكل بصلصة سائلة).
- **الأشغولة 4:** جذب الشريط.

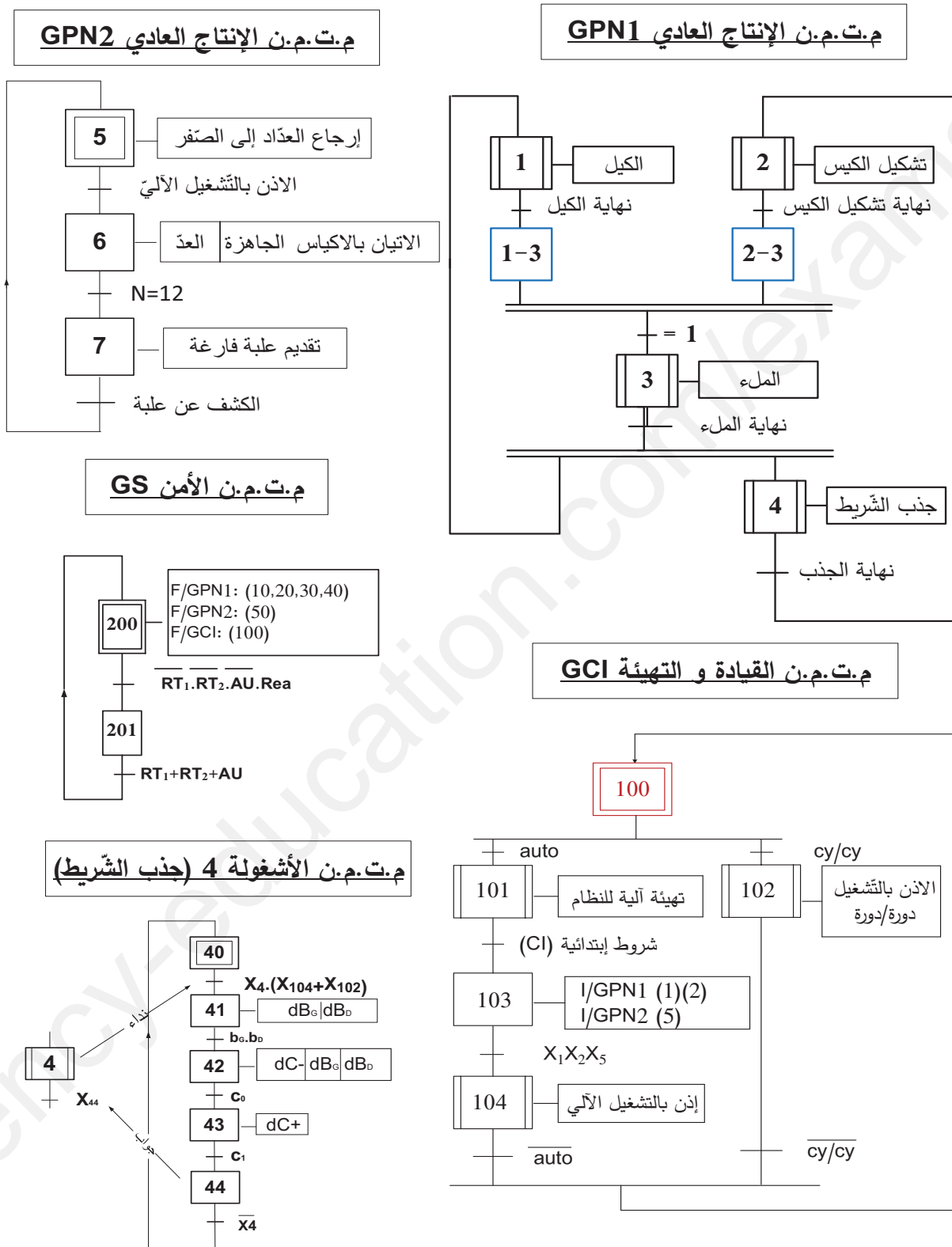
6- المناولة الهيكلية:



7- جدول الاختيارات التكنولوجية:

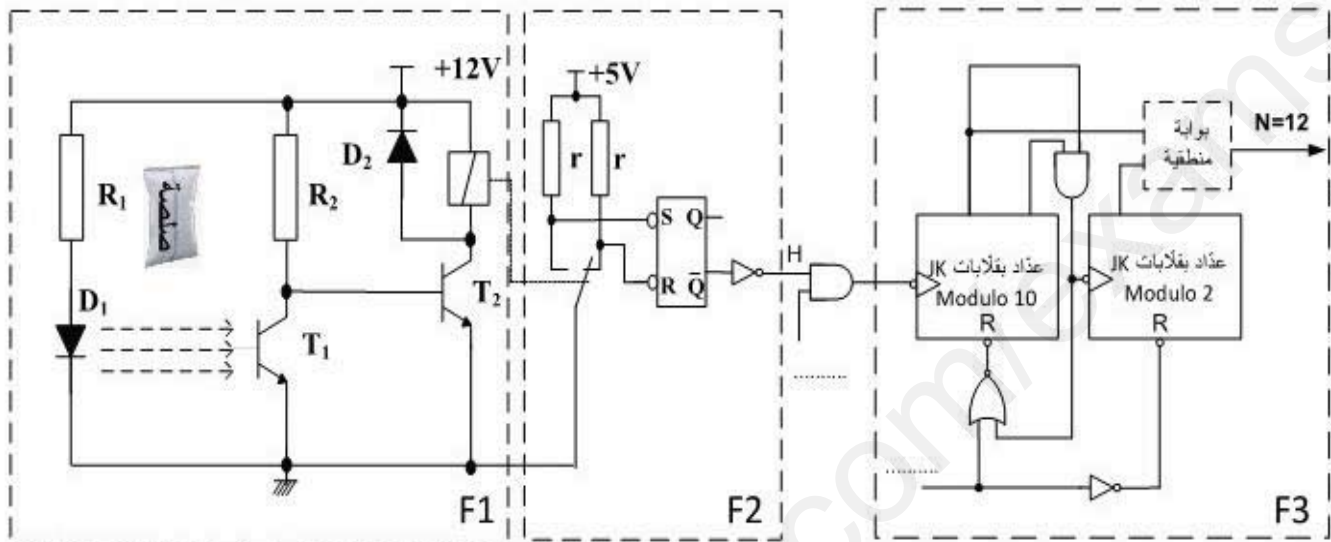
الأشغولات		المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
م.ت.م.ن الإنتاج العادي GPN ₁	الاشغولة 1	الكيل	EV ₁ : كهروصمام ~ 24V	KEV ₁ : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24V T ₁ : مؤجلة
	الاشغولة 2	التلحيم العمودي	AD: رافعة بسيطة المفعول AG: رافعة بسيطة المفعول	dAG, dAD: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكّم كهربائي ~ 24v T ₃ : مؤجلة
	الاشغولة 3	التلحيم الأفقي	BD: رافعة بسيطة المفعول BG: رافعة بسيطة المفعول	dB _D , dB _G : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكّم كهربائي ~ 24v T ₄ : مؤجلة
	الاشغولة 4	جذب الشريط	C: رافعة ثنائية المفعول. BD: رافعة بسيطة المفعول BG: رافعة بسيطة المفعول	dC ⁻ , dC ⁺ : موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكّم كهربائي ~ 24v dB _D , dB _G : موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكّم كهربائي ~ 24v
	الاشغولة 12	وضع كيس جاهز في علبة	الاتيان بالأكياس الجاهزة	CP ₁ : خلية كهروضوئية للكشف عن الأكياس الجاهزة
م.ت.م.ن الإنتاج العادي	وضع كيس جاهز في علبة	تقديم علبة فارغة	M ₁ : محرك لاتزامني 3 ~ M ₂ : محرك لاتزامني 3 ~	KM ₁ : ملامس كهرومغناطيسي 24v ~ KM ₂ : ملامس كهرومغناطيسي 24v ~
		Dcy: زر التشغيل، A cy: زر التوقيف cy/cy+Auto: مبدلة اختيار نمط التشغيل، Init: زر التهيئة AU: زر التوقف الاستعجالي RT ₁ ; RT ₂ : لحماية المحركين، Rea: زر إعادة التسليح		

8- المناولة الزمنية:

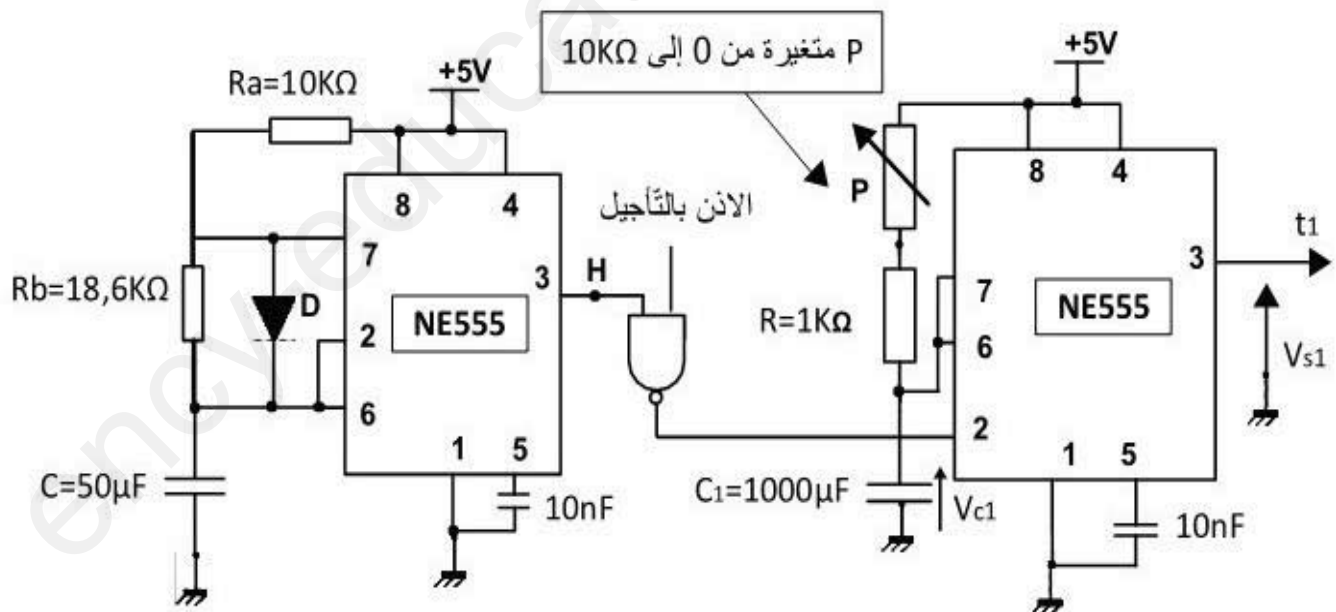


9- الإنجازات التكنولوجية:

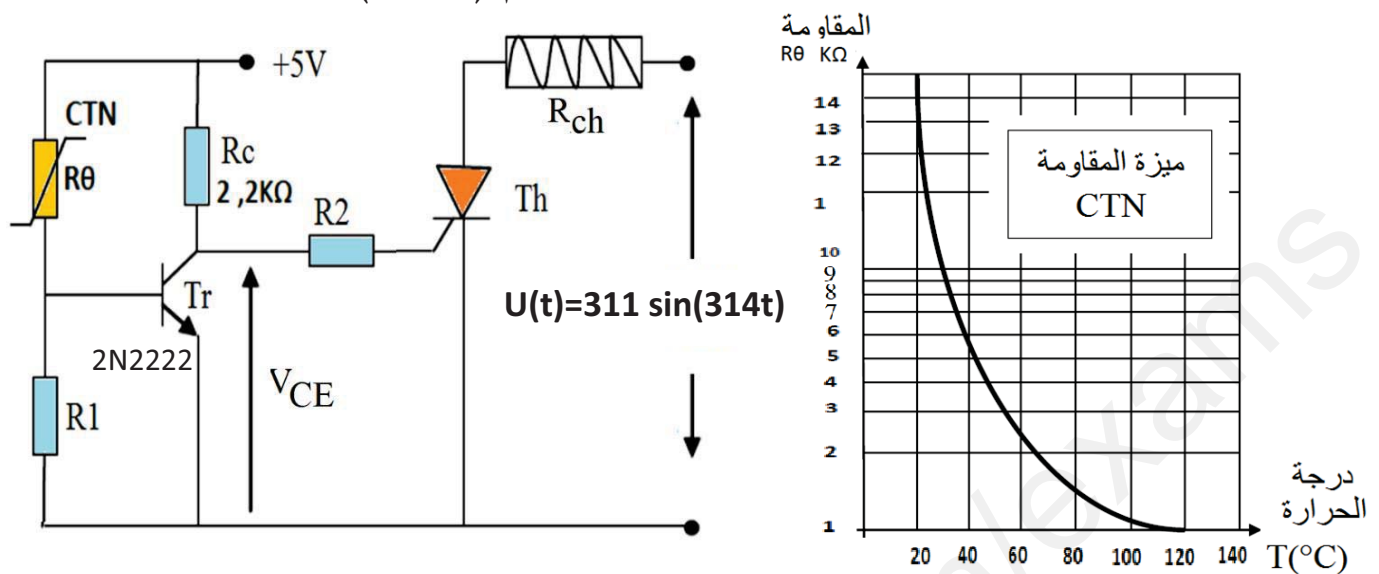
دائرة عَدّ الأكياس الجاهزة (الشكل 1)



دائرة المؤجلة $t=5s$ (الشكل 2)

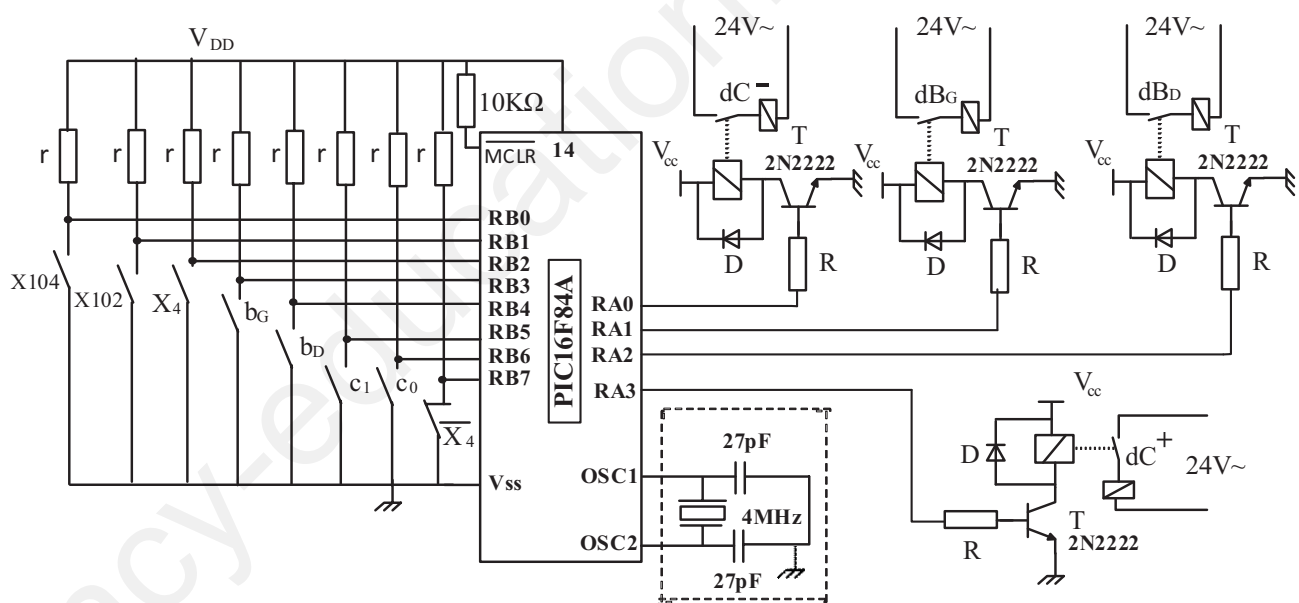


دائرة مراقبة درجة حرارة مقاومة التلحيم (الشكل 3)



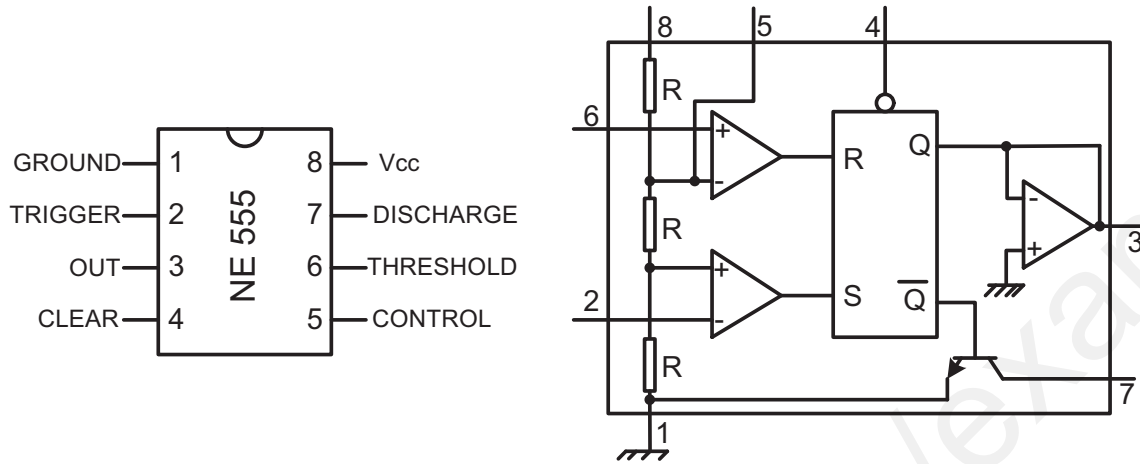
$R_1=1K\Omega$; مرجع المقل Tr هو 2N2222

دائرة التحكم في أشغولة جذب الشريط باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A: (الشكل 4)



10- الملاحق:

الوثيقة 1: الدارة المدمجة NE555



الوثيقة 2: الدارة المدمجة PIC16F84A

MICROCHIP

PIC16F84A

Mnemonic, Operands	Description
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS	
CLRF f	Clear f
MOVWF f	Move W to f
BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS	
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
LITERAL AND CONTROL OPERATIONS	
MOVLW k	Move literal to W
RETFIE -	Return from interrupt
RETLW k	Return with literal in W

Pin Diagrams

الوثيقة 3: خصائص المقفل 2N2222

V_{BE}	V_{CEsat}	β	I_{Cmax}	V_{CEmax}
0.7V	0.3V	100	0.8A	40V

العمل المطلوب

الجزء الأول:

- س1: أكمل بيان التحليل الوظيفي التنازلي A-0 على وثيقة الإجابة 2/1.
- س2: أنشئ م.ت.م.ن أشغولة الكيل من وجهة نظر جزء التحكم.
- س3: أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتحميل للمراحل X_{100} , X_{102} , X_{104} ل م.ت.م.ن القيادة والتهيئة.
- س4: فسر الأوامر التالية: I/GPN_1 : (1, 2) , F/GCI (100) , F/GPN_1 : (10, 20, 30, 40)
- س5: أرسم تدرج المتامن.
- س6: أكمل ربط المعقّب الكهربائي للأشغولة (4) (جذب الشريط) مبيّنا دارة التغذية المناسبة على وثيقة الإجابة 2/1.
- س7: ما هو دور المرحلة X_{201} في م.ت.م.ن الأمن، والمرحلة X_{102} في م.ت.م.ن القيادة والتهيئة (الصفحة 05)؟

الجزء الثاني:

- دارة المؤجلة $t_1=5s$ (بالدارة NE555) (الشكل 2 – الصفحة 06)

- س8: أحسب قيمة الدور T لإشارة الساعة.
- س9: أحسب قيمة المقاومة P للحصول على زمن التأجيل $t_1=5s$.
- س10: أكمل رسم شكل الاشارتين $V_{s}(t)$ و $V_{CI}(t)$ على وثيقة الإجابة 2/2.
- دارة عدّ الأكياس الجاهزة: (الشكل 1 – الصفحة 06)
- س11: ما دور الطوابق F_1 , F_2 , F_3 و الثنائية D_2 ؟
- س12: أحسب قيمة المقاومة R_1 علما أن خصائص الثنائي D_1 هي (1.2V، 9mA)
- س13: أكمل رسم التصميم المنطقي لدارة العدّاد اللاتزامني (12 كيس) باستعمال القلابات JK على وثيقة الإجابة 2/1

- دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التلحيم: (الشكل 3 – الصفحة 07)

نبضة التحكم في زناد المقداح Th متأخرة بزمن قدره $t_a=2,5ms$ بالنسبة لبداية كل نوبة.

- س14: ما نوع التقويم؟

س15: أحسب القيمة المتوسطة $U_{Rch-Moy}$ للتوتر المطبق بين طرفي الحمولة R_{ch} (مقاومة التلحيم).

س16: أحسب التوتر V_{RI} عند درجة حرارة $20^\circ C$ ثم عند $40^\circ C$ (نهمل تيار القاعدة I_B).

س17: أكمل جدول تشغيل التركيب على وثيقة الإجابة 2/2.

- دائرة التحكم في أشغولة جذب الشريط استعمال الميكرومراقب PIC16F84A: (الشكل 4-الصفحة 07)

س18: ما دور $\overline{MCLR}$ ؟

س19: حدّد المنافذ المستعملة كمداخل والمنافذ المستعملة كمخارج.

س20: أكمل كتابة التعليمات والتعليقات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2/2.

الجزء الثالث:

- التغذية الكهربائية ثلاثيّة الطور 220V/380V ; 50Hz :

توفّر شبكة التغذية ثلاثيّة الطور للنظام الآلي استطاعة فعّالة $P=20KW$ في كامل الحمولة.

تمّ قياس الاستطاعة باستعمال طريقة الواطمتريين (W_1 و W_2) :

س21: أكمل ربط الواط-متريين (W_1 و W_2) على شبكة التغذية على وثيقة الإجابة 2/2.

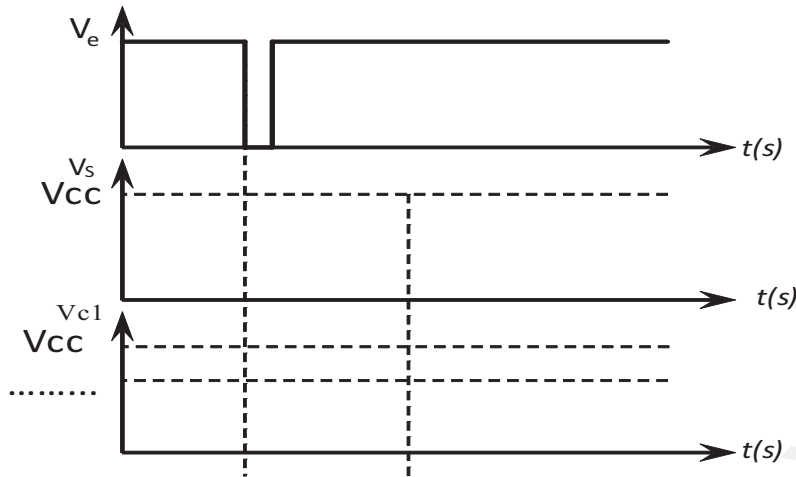
س22: أحسب القيمة التي يشير إليها كل واط-متر إذا علمت أنّ معامل الاستطاعة $\cos\varphi=0,76$

نعطي:

$$\cos\varphi=0,76 ; \text{tg}\varphi=0,85$$

انتهى الموضوع الأوّل

ج10 : رسم الإشارتين V_s و V_c



ج17 : جدول تشغيل التركيب.

درجة الحرارة	قيمة R_θ	قيمة V_{R1}	حالة Tr	قيمة V_{CE}	حالة Th	قيمة V_{AK}	حالة R_{Ch}
20°C							
40°C							

ج20 : كتابة التعليمات

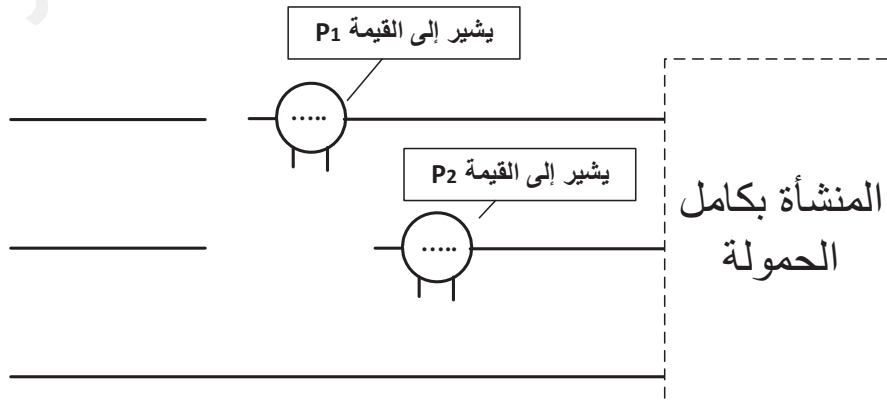
```

BSF STATUS,5 ; البنك 1
MOVLW b'.....'; }
MOVWF TRISB ; } ..... portB
..... ; }
..... ; } ..... portA
..... ; }
BCF STATUS,5 ; البنك 0
    
```

```

BSF STATUS,5 ; البنك 1
MOVLW b'.....'; }
MOVWF TRISB ; } ..... portB
..... ; } ..... portA
..... ; ..... portA
BCF STATUS,5 ; البنك 0
    
```

ج21 : طريقة الواطمتين



الموضوع: نظام آلي للنقش والتعليب
(Système de gaufrage et d'emballage automatique)

يحتوي الموضوع على 23 صفحة.

- ملف العرض من الصفحة 23/01 إلى 23/14.
- العمل المطلوب من الصفحة 23/15 إلى 23/18.
- وثائق الإجابة الصفحات 23/19، 23/20، 23/21، 23/22 و 23/23.

دفتر الشروط:

- الهدف من التآلية:** إن متطلبات الصناعات الكهربائية تستوجب تشكيل مكونات معدنية تدخل في الانتاج بكميات كبيرة في وقت قصير مما أدى إلى إبتكار نظام آلي لنقش صفائح معدنية وتعبئتها داخل علب كارتونية وذلك بصفة آلية مستمرة ومنتظمة.
 - التشغيل:** بعد العمل التحضيري من شحن لقناة التخزين بالصفائح المعدنية، توفير العلب الكارتونية بحجمين مختلفين في مركز التعبئة، شحن الأسطوانة بشريط البطاقات الرمز الشريطي اللاصقة (Ruban adhésif des étiquettes code barre) وتسخين مسبقا لأداة النقش إلى درجة حرارة 01°C .
ينطلق النظام الآلي الإنتاجي في التشغيل المستمر مباشرة بعد إختيار النمط الآلي Auto والضغط على الزر Dcy. تقدم الصفائح المعدنية الخام إلى مركز التصنيع لتقش الواحدة تلو الأخرى ثم تحوّل إلى المستوى الشبه مائل. تعبئ الصفائح المصنعة بعدادين مختلفين حسب سعة العلبة الكارتونية ثم تجر بواسطة البساط المتحرك إلى مركز إلصاق بطاقات الرمز الشريطي لتخلى العلب الجاهزة وتعاد العملية إلى غاية نفاذ كمية الصفائح المعدنية الخام وتنتهي الدورة
- يحتوي النظام الآلي للنقش والتعليب على خمسة (05) أشغولات:

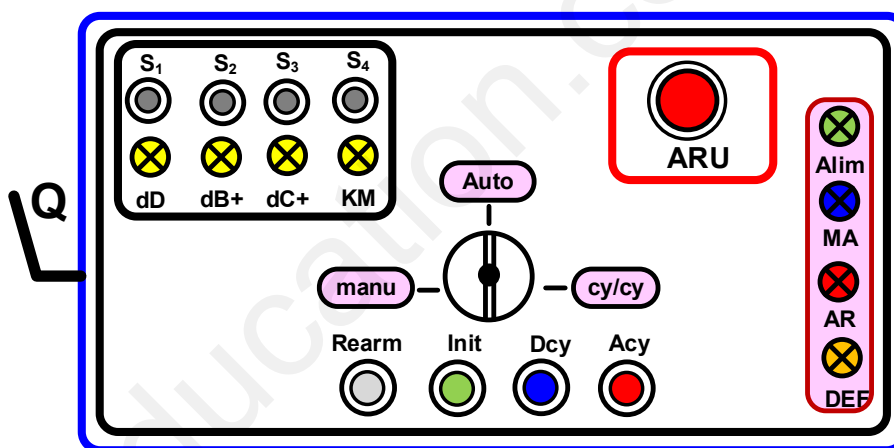
- **الأشغولة 1** "تقديم الصفائح إلى مركز النقش": تنطلق الأشغولة بدفع الصفائح المعدنية الخام الواحدة تلو الأخرى بواسطة الرافعة A إلى غاية الكشف عن حضور صفيحة في مركز النقش بواسطة الملتقط k وتنتهي الأشغولة.
- **الأشغولة 2** "تسخين ونقش الصفائح": بعد التسخين المسبق لأداة النقش إلى درجة حرارة $01=150^{\circ}\text{C}$ بواسطة مقاومة التسخين Reh، تنطلق الأشغولة بنزول الرافعة B ثم مكوثها على الصفيحة الخام لمدة زمنية قدرها $t_1=10\text{s}$ إلى غاية تشكيل الختم من فوقها لتصعد الأداة إلى الوضعية الابتدائية مع المحافظة على درجة الحرارة ثابتة وتنتهي الأشغولة.

- الأشغولة 3 " تحويل الصفائح المنقوشة ": تنطلق الأشغولة بعد نهاية عملية النقش بتحويل الصفيحة المصنعة بواسطة الرافعة C إلى غاية الكشف عن حضورها من فوق المستوى الشبه مائل بواسطة الملتقط s وتنتهي الأشغولة.
- الأشغولة 4 " عدّ وتعبئة الصفائح المصنعة في العلب ": تنطلق الأشغولة بشحن الصفيحة المصنعة من فوق المستوى الشبه مائل بواسطة الرافعة D في علب مختلفة الأحجام وبأعداد مختلفة في كل علب مناسبة توفي بالغرض. حيث العلب الصغيرة الحجم تحتوي على $N_1=6$ صفيحة بينما العلب كبيرة الحجم تحتوي على $N_2=12$ صفيحة وتنتهي الأشغولة.
- الأشغولة 5 " تحويل العلب ولصق بطاقات الرمز الشريطي ": بعد نهاية عملية تعبئة العلب بالعدد المناسب من الصفائح المصنعة وتواجد بطاقة الرمز الشريطي بواسطة الملتقط r تنطلق الأشغولة بجر هذه العلب فوق البساط المتحرك بواسطة المحرك M إلى مركز العمل الأخير للنظام الآلي ليكشف عن حضورها بواسطة الملتقط h ليها إلصاق البطاقة الجاهزة بواسطة الرافعة E وسحب الشريط بواسطة المحرك خ/ Mpp وتنتهي الأشغولة.

3. الاستغلال: لتشغيل النظام الآلي يستوجب وجود عاملين 02:

- تقني مختص: الصيانة الدورية، المراقبة والتهيئة، البرمجة بواسطة API، القيادة والأمن من خلال لوحة التحكم أدناه:

لوحة التحكم



- عامل دون تخصص: وظيفته تعبئة قناة الصفائح، وضع العلب وإجلائها والتنظيف.
- 4. الأمن: حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي (SI) لضمان الأمن.
- 5. الجاهزية: يستوجب على النظام الآلي ألا يتوقف أكثر من 30mn في اليوم الواحد للحفاظ على مردوده.
- 6. دليل دراسة أنماط التشغيل والتوقف د.د.أ.ع.ت (GEMMA):

➤ دراسة حلقات إجراءات التشغيل:

- عندما يكون النظام الآلي في وضعية الراحة (جميع منغذات الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية) يضع التقني المبدلة في وضعية Auto ليبدأ النظام الآلي في:

- التشغيل التحضيري:

تعبئة قناة التخزين بالصفائح المعدنية الخام والتي يكشف عنها بالملتقط m ، وضع علبة فارغة في مركز التعبئة والذي يكشف عنها بالملتقطات gop ، شحن بكرة الرمز الشريطي بشريط البطاقات اللاصقة والذي يكشف عنه بالملتقط r كل هذا يتم يدويا من طرف عامل. بعدها يضغط التقني على Dcy ويبدأ النظام في الانتاج العادي.

- الإنتاج العادي (التشغيل المستمر):

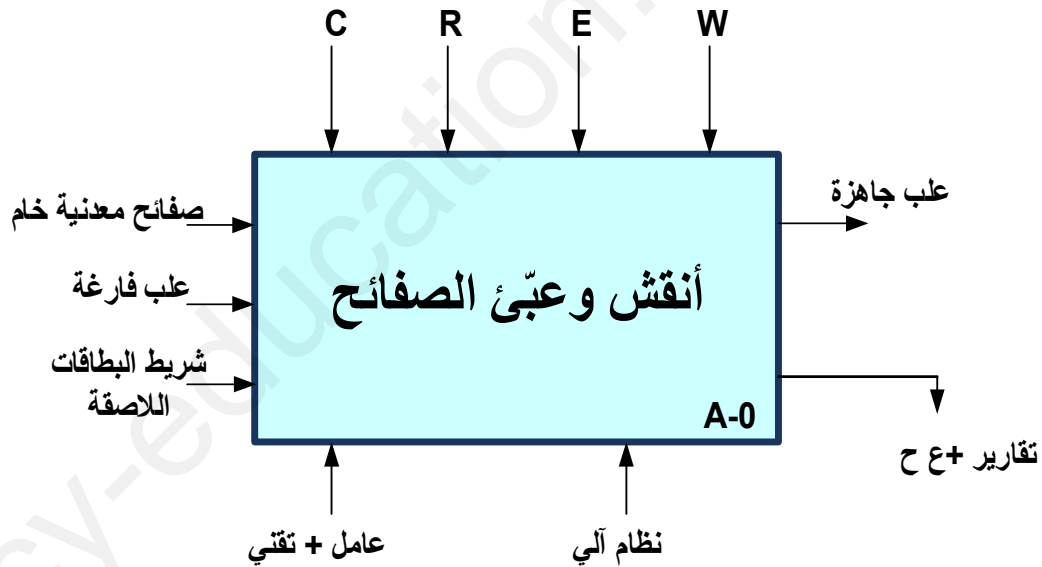
يبدأ النظام الآلي في الإنتاج حسب متمع الإنتاج العادي GPN . وعند الضغط على الضاغطة Ar أو يضع التقني المبدلة في وضعية cy/cy يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة لمتمع الإنتاج العادي GPN (نهاية الدورة Fcy).

➤ التشغيل الإختباري بدون ترتيب:

بعد معالجة الخلل وتهيئة النظام الآلي يقوم التقني بإختبار تشغيل المنفذات الكل على حدى للتأكد من تشغيلها قبل الإنتاج المستمر وذلك بوضع المبدلة في وضعية $manu$ ليتم التشغيل اليدوي بواسطة الضوابط S_1, S_2, S_3, S_4 الموجودة على لوحة التحكم للرافعات C, B, D و المحرك M على الترتيب ثم يضع التقني المبدلة في وضعية $Auto$ ويضغط على $Init$ لتعود جميع الرافعات إلى وضعية الراحة.

7. التحليل الوظيفي:

1.7 الوظيفة الشاملة للنظام الآلي للنقش والتعبئة: مخطط النشاط (A-0)



W : الطاقة : Wp : طاقة هوائية We : طاقة كهربائية

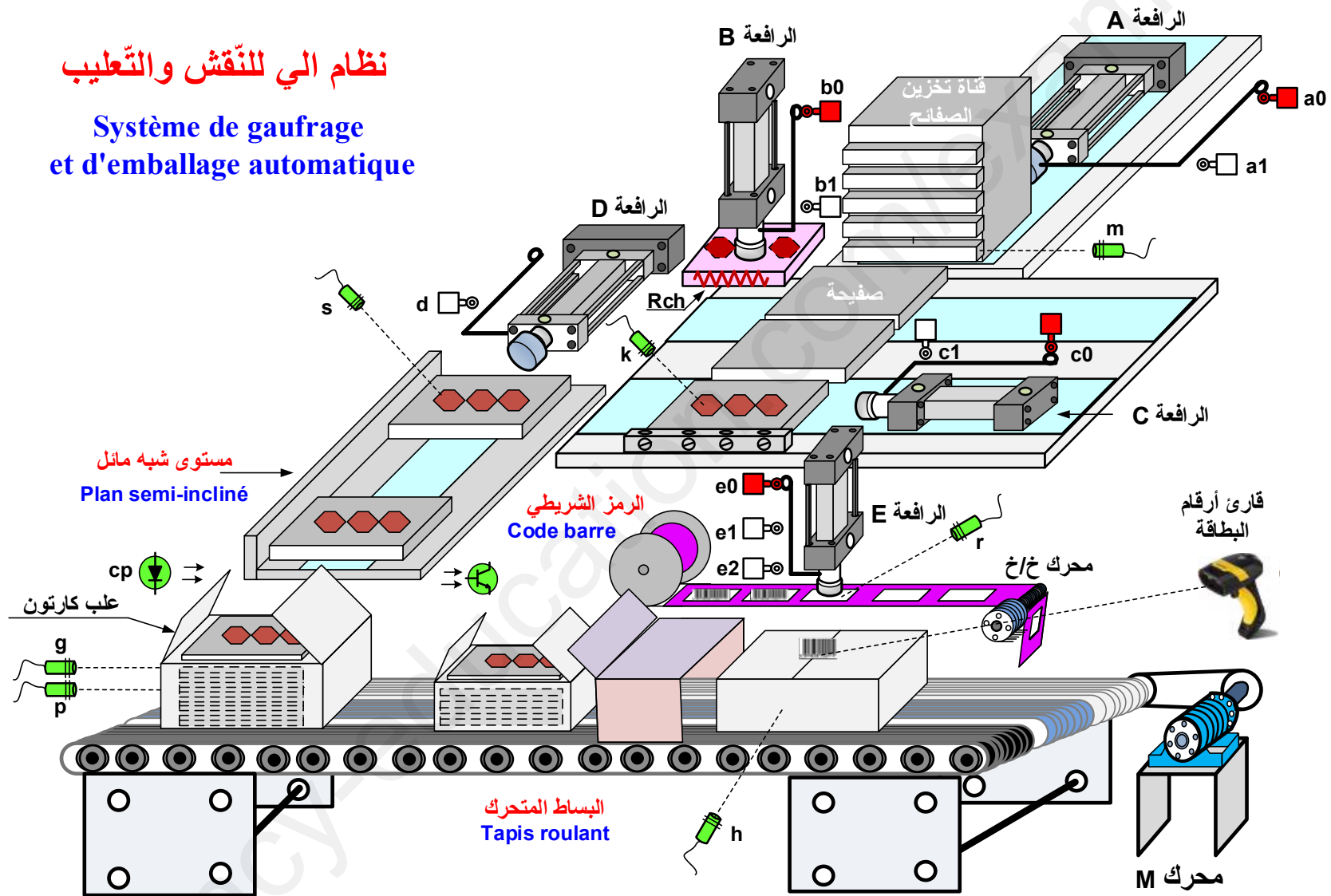
C : الإعدادات المادية : (التشغيل متحكم فيه بواسطة آلي مبرمج صناعي API).

E : تعليمات الاستغلال : التحكم في تشغيل النظام الآلي ($Dcy, Acy, manu, Auto, cy/cy, \dots$)

R : إلتزامات الضبط : $N1, N2$: عدادات ، t_1 : زمن التأجيل ، θ_1 : درجة حرارة السائل

نظام الي للنقش والتعليب

Système de gaufrage
et d'emballage automatique



9. جدول الاختيارات التكنولوجية

الأشغولة 1: تقديم الصفائح إلى مركز النقش	الأشغولة 2: تسخين ونقش الصفائح	الأشغولة 3: تحويل الصفائح المنقوشة	الأشغولة 4: عدّ وتعبئة الصفائح المصنعة في العلب	الأشغولة 5: تحويل العلب ولصق بطاقات الرمز الشريطي
A : رافعة مزدوجة المفعول	B : رافعة مزدوجة المفعول Rch : مقاومة التسخين	C : رافعة مزدوجة المفعول	D : رافعة مزدوجة المفعول	E : رافعة مزدوجة المفعول M : محرك لا تزامني 3~ إتجاه واحد للدوران Mpp : محرك خ/خ
dA : موزع 4/2 ثنائي الإستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dA ⁺ : خروج ذراع الرافعة A dA ⁻ : دخول ذراع الرافعة A	dB : موزع 5/2 ثنائي الإستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dB ⁺ : نزول ذراع الرافعة B dB ⁻ : صعود ذراع الرافعة B KRch : ملاس كهرومغناطيسي ~ 24v T ₁ : مؤجلة	dC : موزع 4/2 ثنائي الإستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dC ⁺ : خروج ذراع الرافعة C dC ⁻ : دخول ذراع الرافعة C	dD : موزع 3/2 أحادي الإستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dD : خروج ذراع الرافعة D	dE : موزع 4/2 ثنائي الإستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dE ⁺ : خروج ذراع الرافعة E dE ⁻ : دخول ذراع الرافعة E KM : ملاس كهربائي ~ 24v
a ₀ , a ₁ : ملتقطات نهاية الشوط m : ملتقط الكشف عن الصفحة في قناة التخزين k : ملتقط الكشف عن الصفحة في مركز النقش	b ₀ , b ₁ : ملتقطات نهاية الشوط θ ₁ =150°C : درجة حرارة تسخين أداة النقش t ₁ =10s : مدة النقش	c ₀ , c ₁ : ملتقطات نهاية الشوط s : ملتقط الكشف عن الصفحة على المستوى الشبه مائل	d : ملتقط نهاية الشوط p : ملتقط الكشف عن علبة صغيرة g : ملتقط الكشف عن علبة كبيرة cp : خلية الكشف وعدّ الصفائح N ₁ =6, N ₂ =12	e ₀ , e ₁ , e ₂ : ملتقطات نهاية الشوط h : ملتقط الكشف عن العلبة r : ملتقط الكشف عن البطاقة

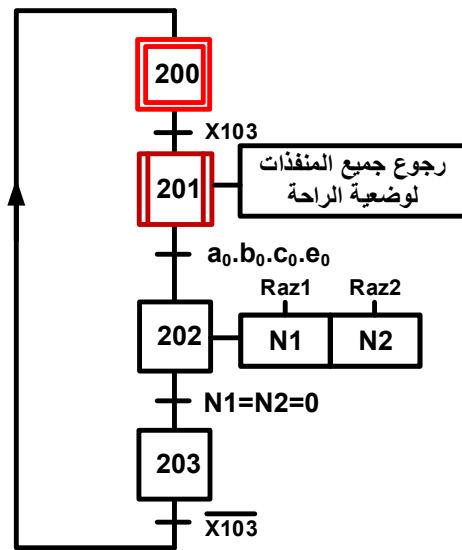
القيادة الحماية والأمن: _Ream: إعادة تسليح أجهزة الحماية _Auto: آلي _Acy: توقيف في نهاية الدورة _manu: التشغيل اليدوي _S₁, S₂, S₃, S₄: ضواغط التشغيل

اليديوي بدون ترتيب _ARU: توقيف إستعجالي _cy/cy: تشغيل دورة بدورة _Dcy: بداية الدورة _Init: التهيئة _F1: مرحل حراري

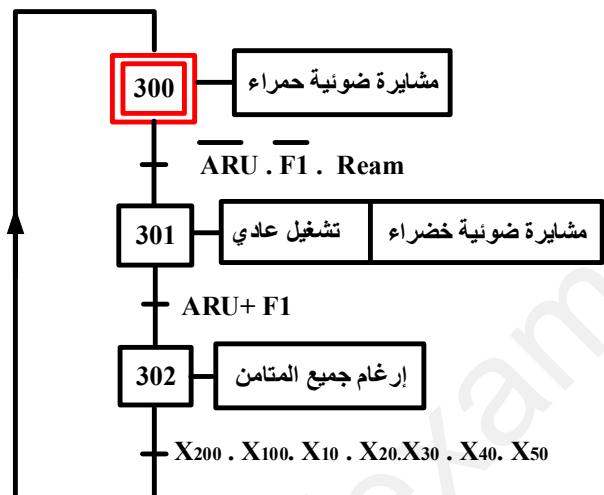
_RAZ1, RAZ2: إرجاع العدادات إلى الصفر N₁=0, N₂=0

شبكة التغذية: 230/400V-50Hz

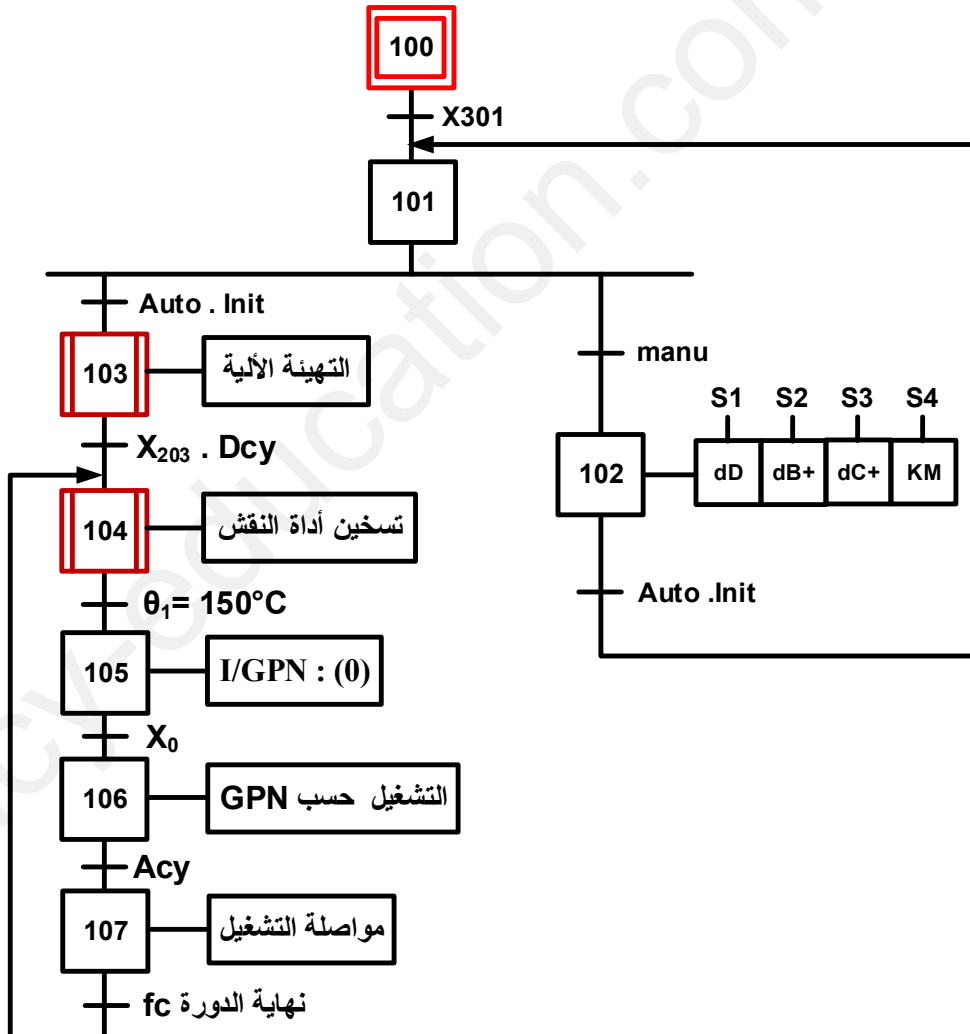
متن التهيئة (GI) للجزء العملي (PO)



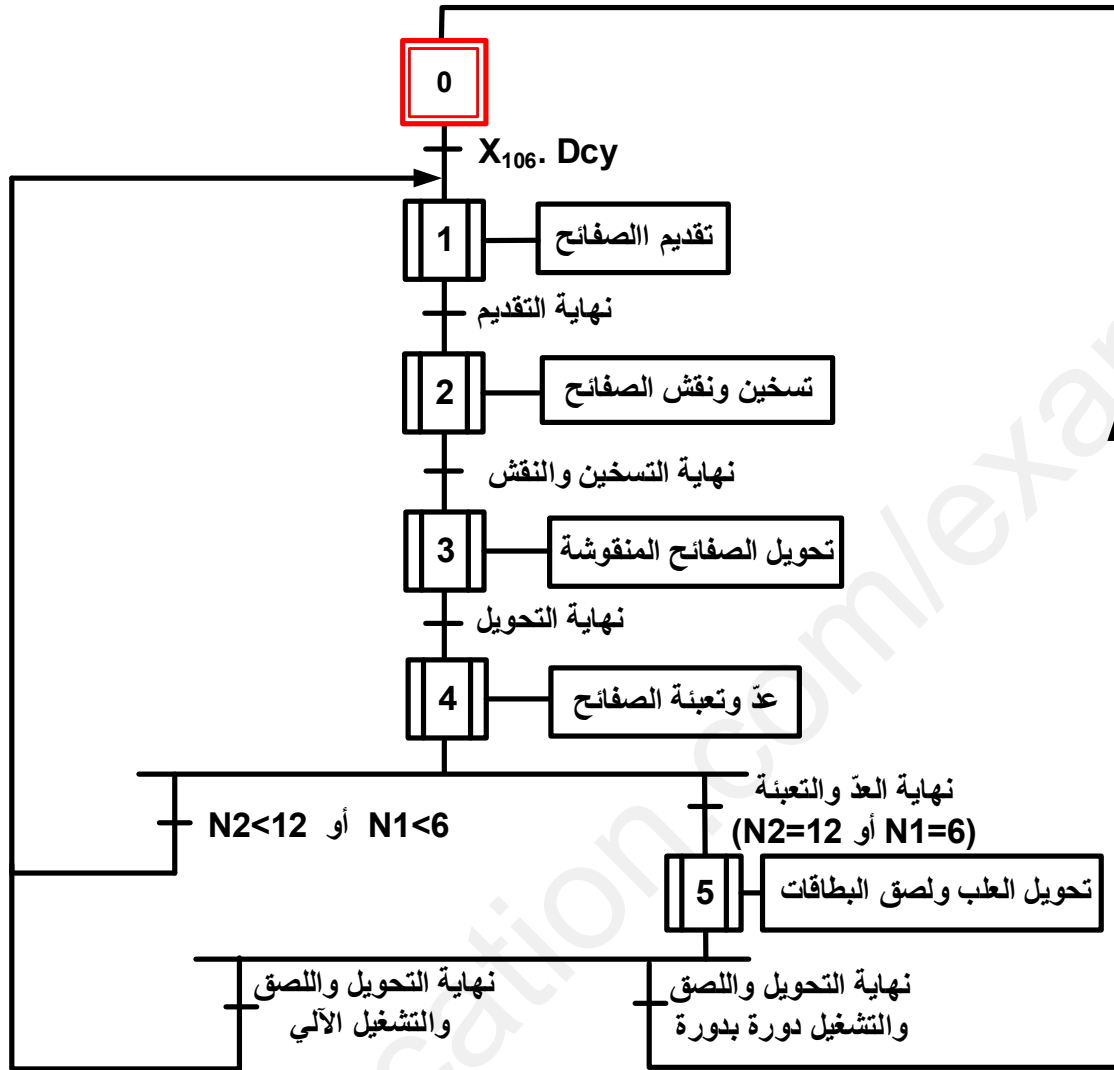
متن الأمن (GS)



متن القيادة (GC)

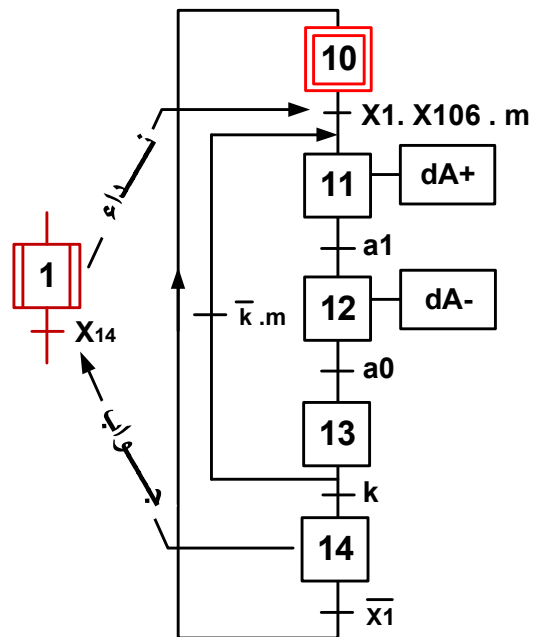
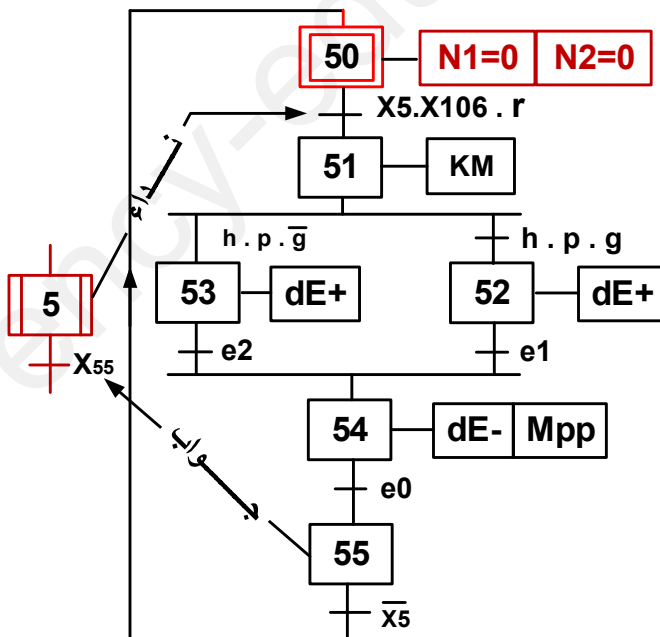


متامن تنسيق الأشغولات (GCT)



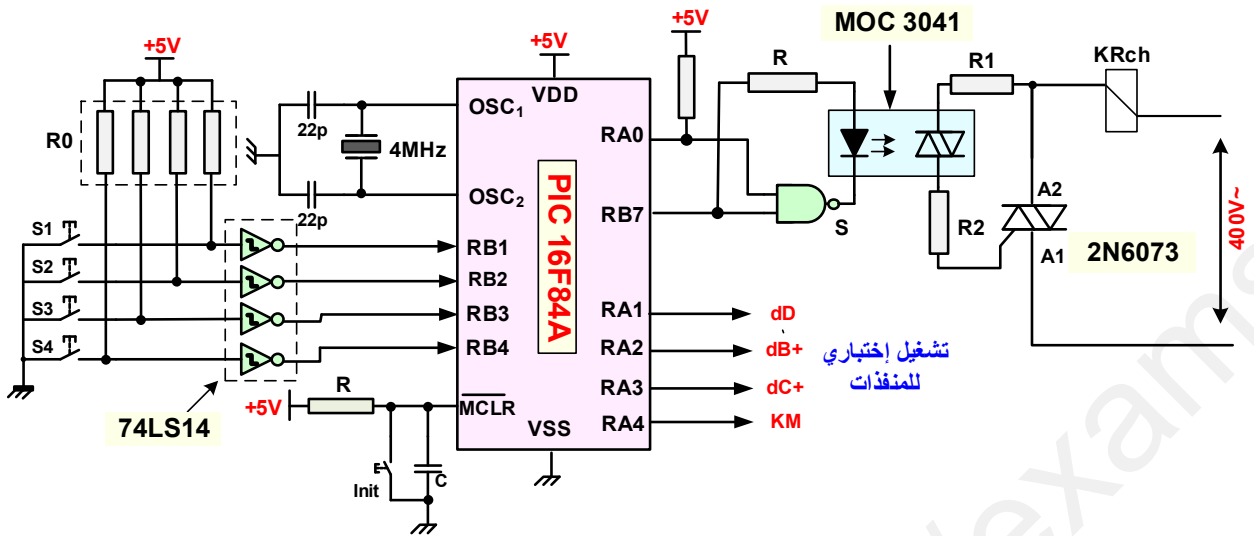
الأشغولة 5 (GT5): تحويل العلب و لصق البطاقات

الأشغولة 1 (GT1): تقديم الصفائح

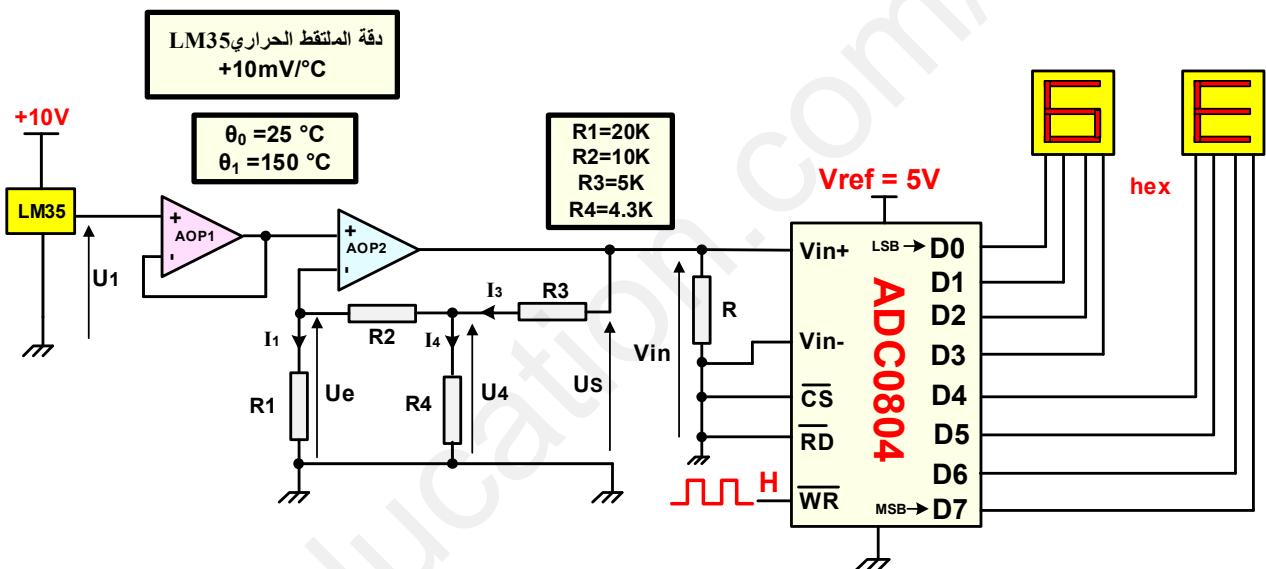


11. إنجازات تكنولوجيا:

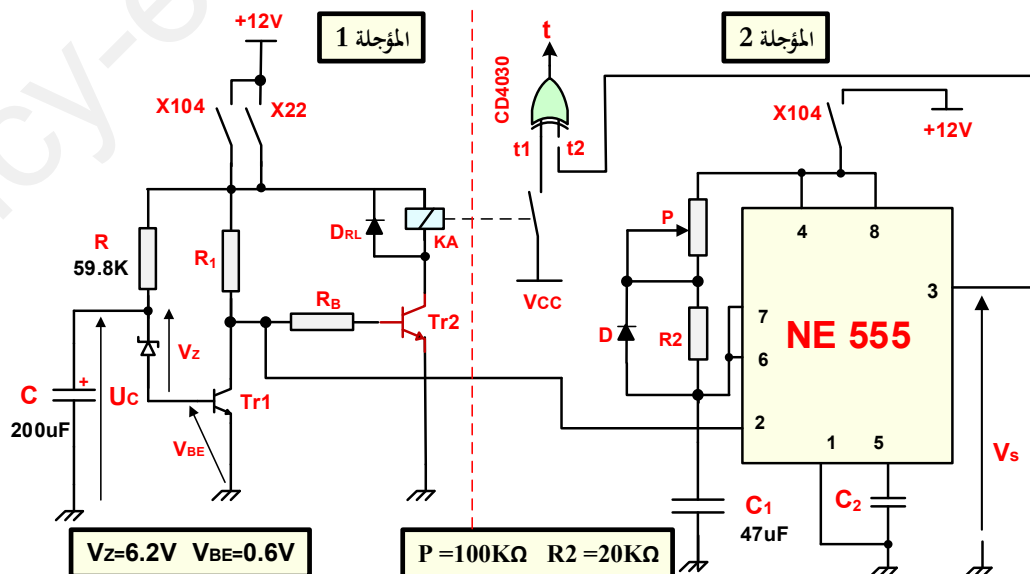
▪ دائرة الميكرو مراقب PIC 16F84A للتسخين والاختبار: الشكل 01



■ دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين Reh: الشكل 02

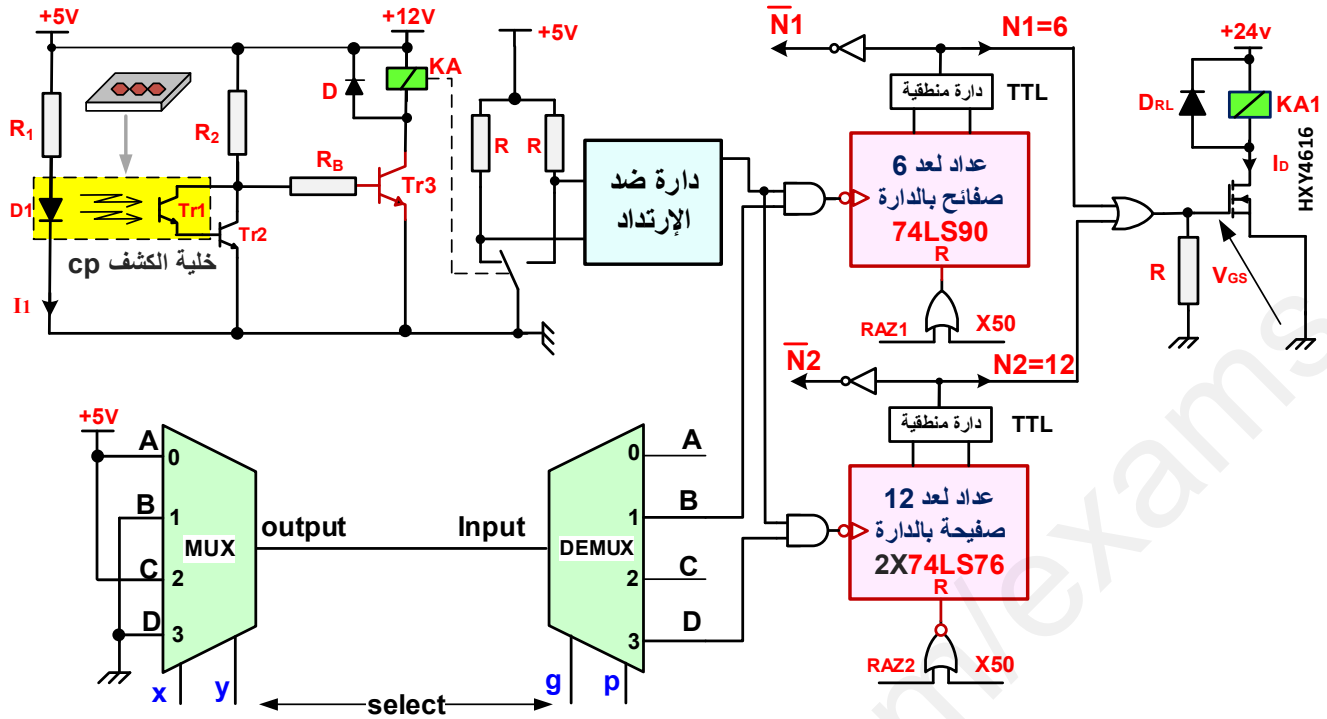


■ **دائرة التأجيل لختم الصفحة الخام: الشكل 03**

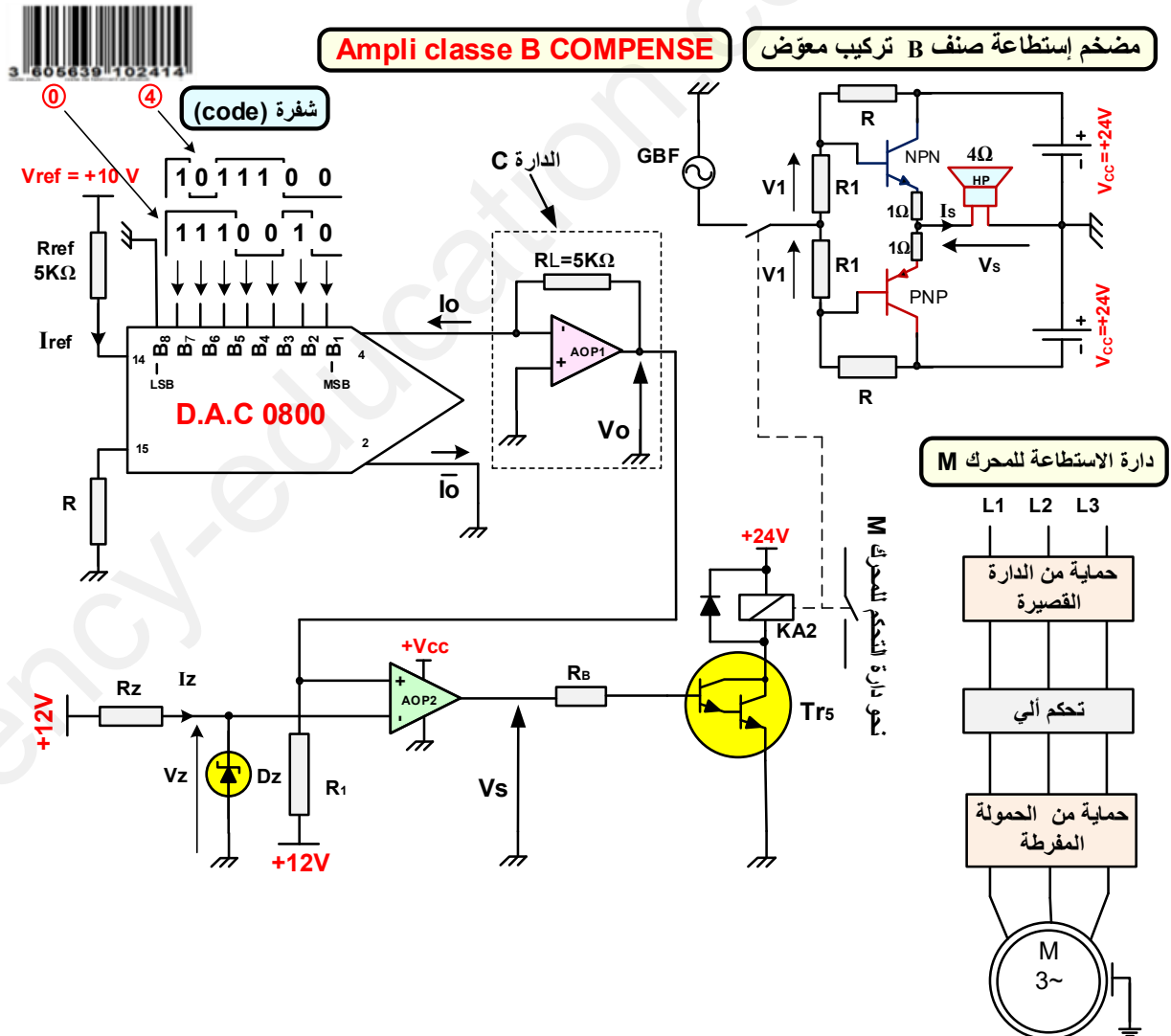


الصفحة 8 من 23

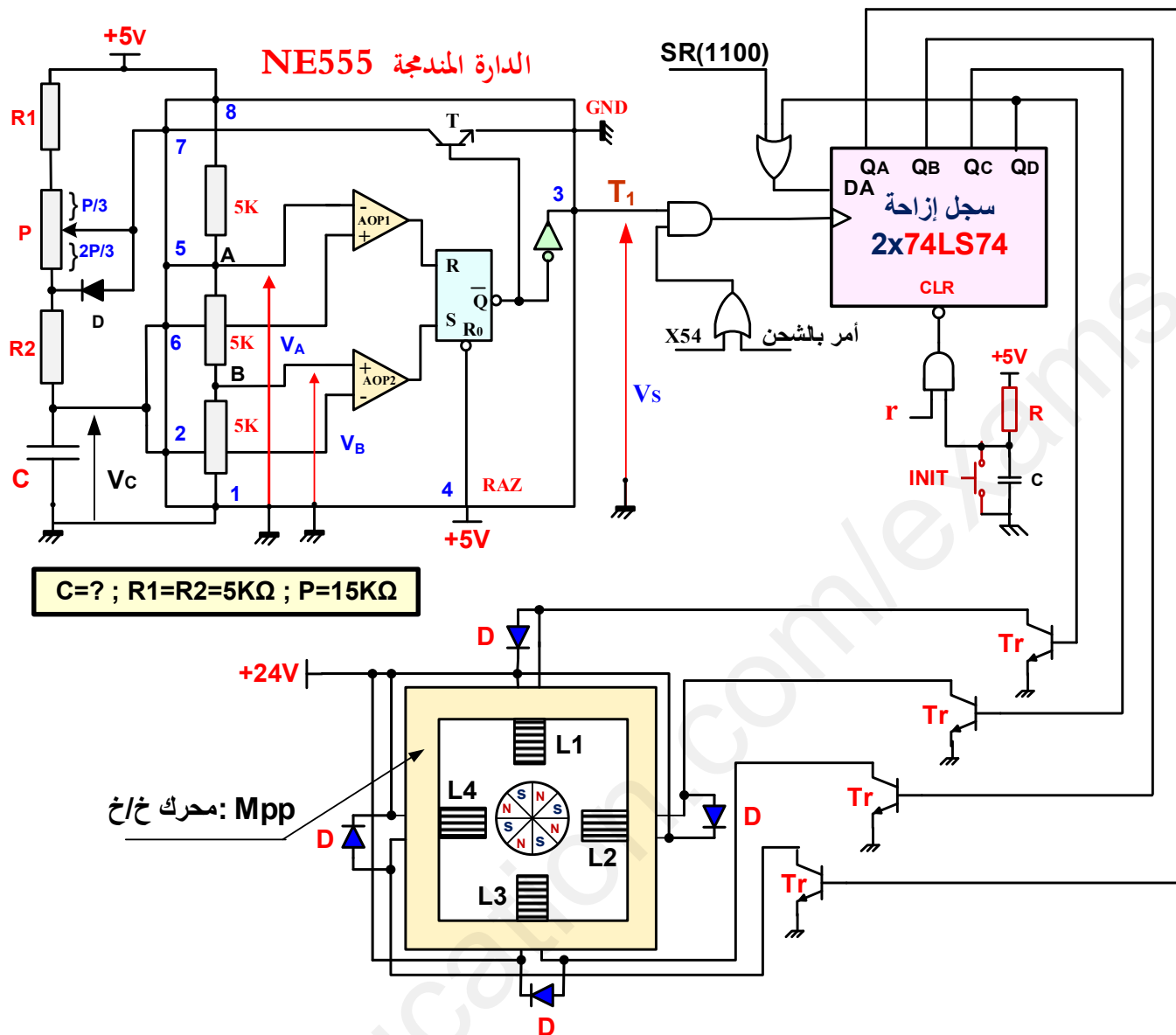
■ دائرة الكشف وعد 6 أو 12 صفيحة مصنعة جاهزة للتعبئة حسب حجم علبة الكرتون: الشكل 04



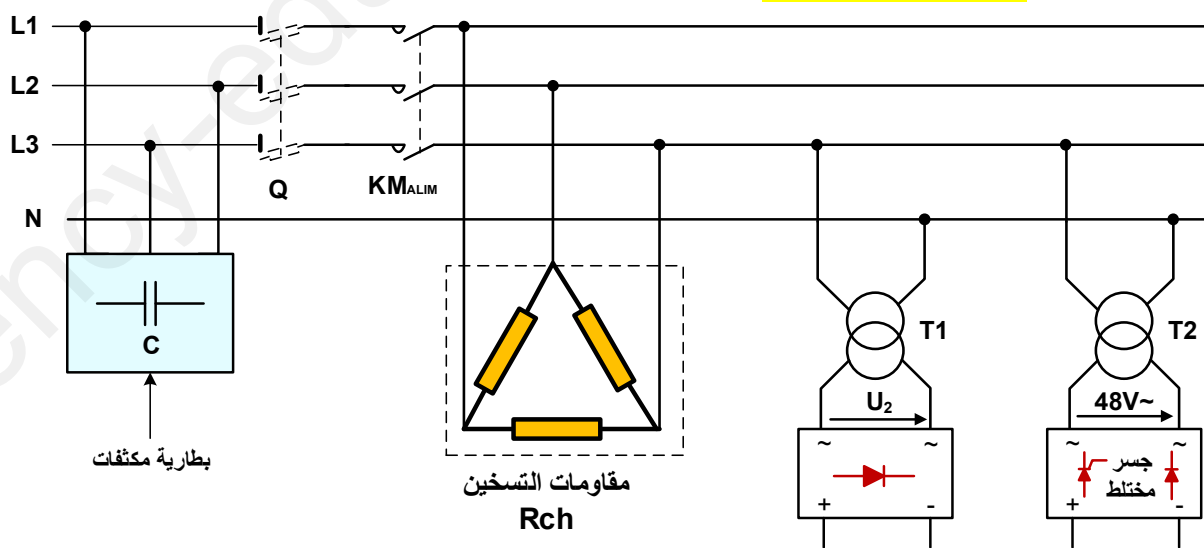
■ دائرة قراءة أرقام بطاقة الرمز الشريطي (Chiffres code-barres): الشكل 05



■ دائرة إشارة الساعة بالدارة NE555 والمحرك خ/خ: الشكل 06



■ شبكة التغذية: 230/400V-50Hz الشكل 07



12. ملاحق: سندات تقنية للعناصر الإلكترونية والأجهزة الكهربائية:

1.12 جداول 01: خصائص المقاحل (Transistors)

▪ مقاحل ثنائية القطب:

المرجع	V_{CEMAX} (V)	V_{CESAT} (V)	V_{BE} (V)	I_{CMAX} (mA)	P_{MAX} (mW)	$h_{FE}=\beta$
2N2222 NPN	40	0.3	0.75	800	500	100

▪ مقاحل Mosfet:

المرجع	V_{DS} (V)	$R_{DS(on)}$ (m Ω)	$I_{D(MAX)}$ (A)
HXY4616	30	$V_{GS} = 10V, R_{DS(on)} = 20$	8
		$V_{GS} = 4.5V, R_{DS(on)} = 28$	7

▪ مقاحل الاستطاعة:

المرجع	النوع	P_{MAX} (W)	I_{CMAX} (A)	V_{CEMAX} (V)
BD 135	NPN	12.5	1.5	45
BD 134	PNP	12.5	1.5	45
BD 911	NPN	90	15	100
BD 912	PNP	90	15	100

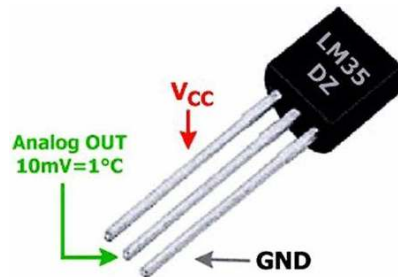
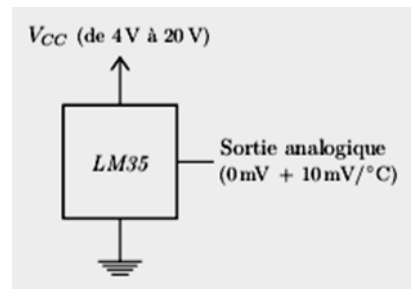
▪ مقاحل Darlington:

المرجع	V_{CE} (V)	V_{CEMAX} (V)	I_{CMAX} (A)	I_B (A)	V_{BE} (V)	h_{FE}
TIP 122	100	/	5A	0.1	/	1000
BD681S	/	100	4 A	/	1.4	

2.12 جدول 02: مراجع ثنائيات زينر وثنائيات الوصلة: diodes zener et diodes

	المرجع Réference			
ثنائيات زينر ذات إستطاعة 0.5W	BZX55C2V0	BZX55C6V2	BZX55C20	BZX55C11
ثنائيات الوصلة	FR107	1N4001	P6KE 43A	/

3.12 خصائص الملتقط الحراري LM35



4.12 جدول 03: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

الإستطاعة الإسمية	مقاومة الوشيعية	التيار دائرة الإستطاعة	توتر تغذية الوشيعية
450mW	360 Ω	10A	12VDC
900mW	600 Ω	10A	24VDC

5.12 جداول 04: جداول الحقيقة لمنتخب المعلومات Multiplexeur

وموجه المعلومات Démultiplexeur

جدول الحقيقة دائرة موجه المعلومات

Demux 1x4

مداخل العناوين		Output
g	p	
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D

جدول الحقيقة دائرة منتخب المعلومات

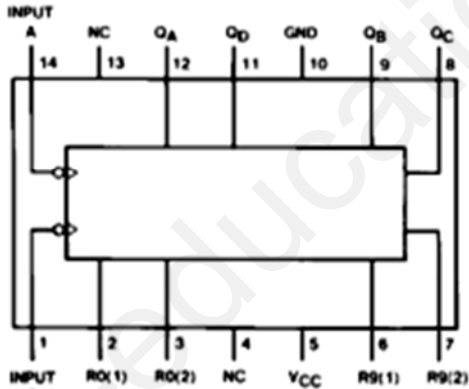
Mux 4x1

مداخل العناوين		Input
y	x	
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D

6.12 خصائص الدارات المندمجة:

الدارة المندمجة 74LS90

Connection Diagram

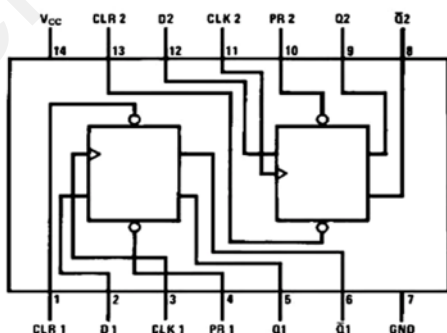


Reset/Count Truth Table

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			

الدارة المندمجة 74LS74

Connection Diagram

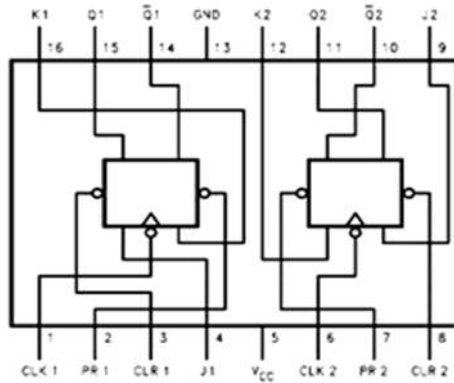


Function Table

Inputs				Outputs	
PR	CLR	CLK	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H (Note 1) H (Note 1)	
H	H	$\uparrow$	H	H	L
H	H	$\uparrow$	L	L	H
H	H	L	X	Q ₀	$\overline{Q}_0$

الدارة المندمجة 74LS76

Connection Diagram

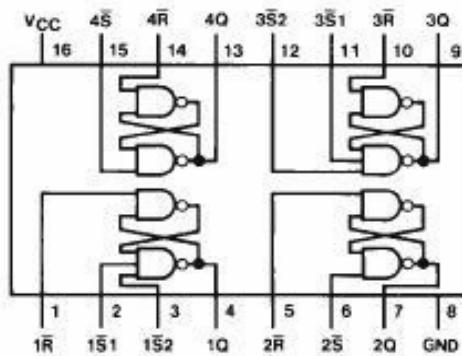


Function Table

Inputs					Outputs	
PR	CLR	CLK	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H	H
H	H	⌋	L	L	Q ₀	Q̄ ₀
H	H	⌋	H	L	H	L
H	H	⌋	L	H	L	H
H	H	⌋	H	H	Toggle	

الدارة المندمجة 74LS279

Connection Diagram



Function Table

Inputs		Output
S (Note 1)	R	Q
L	L	H (Note 2)
L	H	H
H	L	L
H	H	Q ₀

الدارة المندمجة 74LS86

Function Table

$$Y = A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$$

Inputs		Output
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

7.12 جدول 05:

جدول تشغيل الدارة المندمجة DAC 0800

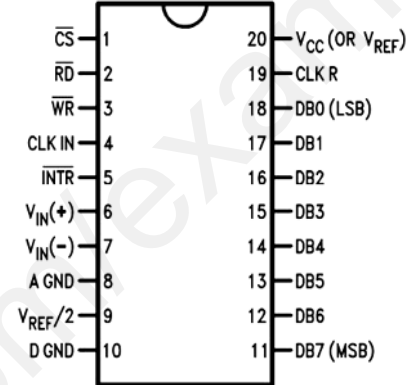
قيم المدخل	المداخل الرقمية								المخرج التماثلي	
	MSB				LSB				I ₀	V ₀
Zero	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	0A	0V
LSB=1	0	0	0	0	0	0	0	1	8μA	40mV
HALF - SCALE	1	0	0	0	0	0	0	0	1mA	5V
FULL - SCALE	1	1	1	1	1	1	1	1	2mA	9.96V

■ خصائص الدارة المندمجة DAC 0800 :

- خطوة المستبدل q : $q = PE / 2^n - 1$
- القيمة التماثلية V_s في مخرج المستبدل للقيمة الرقمية الموافقة لها N : $V_s = (N)_{10} \cdot q$
- كامل السلم PE plein échelle: $PE = V_{ref}^+ - V_{ref}^-$

■ خصائص الدارة المندمجة ADC 0804

- خطوة المستبدل q : $q = PE / 2^n$
- التباين R : $R = 1 / 2^n$
- أكبر قيمة رقمية في مخرج المستبدل: $N_{max} = 2^n - 1$
- القيمة الرقمية N في مخرج المستبدل للقيمة التماثلية V_e : $(N)_{10} = V_e / q$



8.12 جدول 06: اللوحة الإشارية للمحرك M:

KW	cosφ	ΔV	YV	A	tr/mn
1.5	0.78	230	400	?	1440
rd%	Hz	ph			
?	50	3			

9.12 جدول 07: مواصفات المرحل الحراري ونوع المنصهرة حسب شدة تيار الخط الإسمية للمحرك M

المحرك اللازماني					المرحل الحراري F1			
الإستطاعة الاسمية للمحركات اللازمانية 3 الطور (4 أقطاب)					مجال الضبط	نوع المنصهرة		المرحل الحراري
الاستطاعة puissance KW	220V	230V	380V	400V	A Classe 10A	aM A	gG A	
1.5	6.1	6.8	3.5	3.4	2.5.....4	6	10	LRD08
2.2	8.7	9.6	5	4.8	5.5.....8	12	20	LRD12
4	14.5	/	8.5	8.1	12.....18	20	35	LRD21
5.5	20	22	11.5	11				

10.12 جدول 08: خصائص المحول T1

عدد لفات الأولي	عدد لفات الثانوي	مقطع الدارة المغناطيسية	التحريض الأعظمي	التواتر
$N_1=220$	$N_2=24$	$S=44.36 \text{ cm}^2$	$B_{max}=1.1T$	$f=50 \text{ Hz}$

I. التحليل الوظيفي

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A0) لمتن الإنتاج العادي GPN على وثيقة الإجابة 1

II. التحليل الزمني

س2: ما دور المرحلة X0 في متن GPN؟ ثم أكتب أفعال الإرغام المنسوبة للمرحلة X302 في متن الأمن (GS)؟

س3: في التشغيل الآلي، أكتب معادلات التنشيط والتخميل للمراحل التالية: X100, X102, X106, X202

على النمط $X_n = (X_{(n-1)} \cdot t_{(n-1 \rightarrow n)} + m_{(n)}) \cdot \bar{X}_{(n+1)}$ ؟

س4: أكمل التدرج بين المتامن الأربعة التالية: GPN, GC, GI و GS على وثيقة الإجابة 1

س5: أنشئ متن الأشغولة 2 (GT2) "تسخين ونقش الصفائح" من وجهة نظر جزء التحكم PC؟

س6: أكمل ملء الحلقة الجزئية لـ د.د.أ.ع.ت (GEMMA) حسب دفتر الشروط، على وثيقة الإجابة 2

س7: أكمل جدول معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 1 (GT1) "تقديم الصفائح" على وثيقة الإجابة 2

س8: أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 1 (GT1)، مع دائرة التحكم في المنفذات المتصدرة على وثيقة الإجابة 2

س9: أكمل جدول معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 5 "تحويل اللعب ولصق البطاقة" على وثيقة الإجابة 3

س10: أكمل ربط دائرة المعقب الهوائي للأشغولة 5 (GT5) على وثيقة الإجابة 3

III. التحليل المادي

■ دائرة الميكرومراقب PIC 16F84A للتسخين والاختبار: الشكل 01

س11: إملأ محتوى سجلات الإتجاه TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 3

س12: أكمل كتابة جزء من البرنامج الرئيسي بلغة التجميع على وثيقة الإجابة 3

– التحكم في تشغيل مقاومة التسخين Rch بواسطة MOC3041:

س13: ما دور كل من MOC3041 و 2N6073 ؟

س14: ماهي حالة مخرج البوابة S وحالة مقاومة التسخين Rch لـ $RB7 = 1$ و $RB7 = 0$ ؟

س15: حدد قيمة المقاومة R لحماية ثنائي الترياك الضوئي (خصائص البوابة $I_{OL}=16mA$ ، $I_{OH}=0.4mA$)

■ دائرة مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين Rch: الشكل 02

س16: ما دور كل من AOP1 و AOP2 ؟

– عند درجة الحرارة: $150^{\circ}C$ و $25^{\circ}C$:

س17: إستنتج قيمة كل من U_1 و U_e ؟ ثم أحسب قيمة شدة التيار I_1 المارة في المقاومة R_1 ؟

س18: أحسب قيمة كل من: – التوتر U_4 ؟

– قيمة التيار I_4 ؟

– قيمة التيار I_3 ؟

– التوتر U_s ؟

س19: أذكر نوع الدارة ADC 0804؟

س20: أكتب القيمة الرقمية المرفقة في أنظمة التعداد التالية: العشري (DEC)، الثنائي (BIN)، السداسي عشر (HEX)؟

■ دارة التأجيل لختم الصفحة الخام: الشكل 03

تم إنجاز دارة المؤجلة الشكل 03 لإختيار زمن التأجيل حسب الحاجة وذلك بإستعمال دارتين للتأجيل:

الدارة الاولى للحصول على تأجيل t_1 والدارة الثانية للحصول على تأجيل t_2 .

س21: أكتب العبارة الحرفية لأزمة التأجيل t_1 و t_2 ؟

س22: أحسب أزمنة التأجيل t_1 و t_2 للمؤجلتين 1 و 2 على الترتيب؟

س23: ما دور البوابة CD4030، ثم إستنتج المعادلة المنطقية للمخرج t ؟

س24: أحسب زمن التأجيل t وذلك عند تنشيط المرحلة X104؟

■ دارة الكشف وعدّ 6 أو 12 صفيحة مصنعة وجاهزة للتعبئة حسب حجم العلبة: الشكل 04

س25: إملأ جدول دارة الكشف والعدّ على وثيقة الإجابة 4

– مستعينا بوثائق الملاحق الصفحات 23/12-23/13:

س26: أذكر مرجع الدارة المندمجة في صفحة الملاحق لتحقيق دارة ضد الإرتداد؟

س27: أكتب الحالة المنطقية لمداخل العناوين لكل من منتخب المعلومات الممثلة بـ y x ، وموجه المعلومات الممثلة g p

لتحقيق عدّ 6 صفائح مصنعة وجاهزة أو عدّ 12 صفيحة مصنعة وجاهزة على وثيقة الإجابة 4 .

س28: أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارة SN74LS90 لعدّ 6 صفائح على وثيقة الإجابة 4

س29: ماهي الحالة المنطقية لمخارج الدارة 74LS90 لحالة المداخل التالية: $R_{01}=R_{02}=0$ و $R_{91}=R_{92}=1$ ؟

س30: أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد بالقلابات JK لعدّ 12 صفيحة على وثيقة الإجابة 4

س31: ماهي الحالة المنطقية لمخارج الدارة 74LS76 لحالة المداخل التالية: $CLR=1$ و $PR=0$ ؟

س32: أحسب الإستطاعة P_d المستهلكة من طرف المقحل HXY4616 ؟

■ دارة قراءة أرقام بطاقة الرمز الشريطي: الشكل 05

– مستعينا بوثائق الملاحق الصفحات 23/14-23/13:

س33: أذكر نوع الدارة DAC0800؟

س34: أحسب قيمة خطوة التيار q_i في مخرج المستبدل ، ثم إستنتج خطوة التوتر q_v ؟

س35: ماهي قيمة المخارج التماثلية I_0 و V_0 الموافقة للمداخل الرقمية (لشفرة CODE) الخاصة بالأرقام 0 و 4 ؟

س36: إختار ثنائي زينر (المرجع) الموافق لتشغيل مكبر الصوت HP عند قراءة (الشفرة CODE) ؟

س37: أحسب مردود مضخم الإستطاعة الموافق $I_{S\max} = 5A$ ؟

س38: نريد تعويض المقاومات R_1 بعنصر إلكتروني آخر، ما هو هذا العنصر؟ إختاره من وثائق الملاحق (المرجع).

س39: ما نوع المقحل Tr5 ، إختار المقحل المناسب من وثائق الملاحق (المرجع)؟

س40: نريد تحقيق إقلاع جيد للمحرك M أكمل رسم دارة الإستطاعة على وثيقة الإجابة 5؟

■ دارة إشارة الساعة بالدارة NE555 والمحرك خ/خ: الشكل 06

– إشارة الساعة بالدارة NE555:

- س41: أحسب التوترين V_A و V_B ، وماذا يمثلان ؟
- س42: عيّن دارتي الشحن والتفريغ (التعيين يكون بالرسم)؟
- س43: ما دور كل من العناصر التالية: AOP1 ، AOP2 ، القلاب RS ؟
- س44: أحسب قيمة المكثفة C للحصول على دور $T_1 = 1s$ ؟
- س45: أرسم شكل كل من إشارة الخروج V_s وإشارة V_c ؟ ثم إستنتج قيمة النسبة الدورية δ ؟

– دراسة المحرك خ/خ:

- س46: اكتب المعادلة المنطقية للمداخل CLR و DA لسجل الإزاحة الحلقى ؟
- س47: أكمل رسم المخطط الزمني لسجل الإزاحة على وثيقة الإجابة 5؟
- س48: ماهي الحالة المنطقية لمخارج الدارة 74LS74 لحالة المداخل التالية $CLK = 0$ و $CLR = PR = 1$ ؟
- إنطلاقاً من الإنجازات التكنولوجية لدارة المحرك خ/خ إستنتج:

- س49: نوع المحرك خ/خ؟
- س50: نمط التغذية k_1 ونمط التحكم k_2 وعدد أطوار الساكن m وعدد أقطاب الدوّار $2p$ ؟
- س51: أحسب عدد الخطوات في الدورة N_p/t ؟ والخطوة الزاوية α بالدرجة؟

■ دراسة شبكة التغذية ثلاثية الطور: الشكل 07

- س52: لماذا تم وضع بطارية مكثفات؟ إقتراح إقران بطارية مكثفات مع التعليل؟
- خصائص مقاومات التسخين R_{ch} : (الإستطاعة الكلية $P_{tot} = 5000w$).
- س53: أحسب التيار المار في المقاومة الواحدة (R_{ch} مقاومة)؟ وماذا يمثل هذا التيار؟

■ دراسة المحول T1: الشكل 07

– مستعينا بوثائق الملاحق الصفحة 23/14:

- س54: بتطبيق نظرية بوشرو أحسب كل من: E_2 و E_1 ؟ وماذا يمثلان؟
- تم إختبار المحول T1 في تجارب مختلفة أعطت القيم التالية ضمن الجدول 9:

$U_{20} = 26V$	$P_{10} = 6W$	$S = 200VA$	$\cos\varphi_2 = 0.8$
$U_{1CC} = 20V$	$P_{1CC} = 11W$	$I_{1CC} = 0,86 A$	$I_{2CC} = I_{2N}$

- س55: ماذا تُمثل المقادير المدوّنة في الجدول 9 ؟
- س56: أحسب نسبة التحويل m_0 ؟

- مستعينا بقيم التجارب السابقة في الجدول 9 قم بحساب ما يلي:

س57: المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s ؟

س58: الممانعة المرجعة إلى الثانوي Z_s ؟

س59: المفاعلة المرجعة إلى الثانوي X_s ؟

س60: قيمة الهبوط في توتر الثانوي ΔU_2 في التشغيل الإسمي؟

س61: التوتر U_2 ، الإستطاعة P_2 ؟ مردود المحول η ؟

س62: ما هو شرط الحصول على المردود الأعظمي للمحول η_{max} ؟

■ دراسة المحول T2: الشكل 07

- المحول يحمل المواصفات التالية: $230V/48V-50Hz$; $160VA$

- للحصول على توتر في ثانوي المحول قابل للضبط تم تركيب مع دائرة الثانوي جسر مختلط:

س63: أحسب القيمة المتوسطة في دائرة الثانوي U_{2moy} لزمن تأخير قدره $5ms$ ؟

■ دراسة المحرك M (محرك البساط):

- مستعينا بالجدولين 06 و 07 في وثائق الملاحق الصفحة 23/14:

س64: ما نوع الإقران المناسب للقات ساكن المحرك M ، مع التعليل؟

- في التشغيل الإسمي للمحرك M أحسب كل من:

س65: سرعة التزامن n_s ، واستنتج سرعة الدوار n ؟

س66: الإستطاعة الممتصة P_a ؟

س67: الضياع بمفعول جول في الساكن P_{js} إذا كانت مقاومة لف واحد $r=1\Omega$.

س68: الإستطاعة المرسلية P_{em} إذا كانت الضياعات الثابتة $P_{cte}=80w$ والضياع الميكانيكي $P_{meca}=40w$.

س69: الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr} .

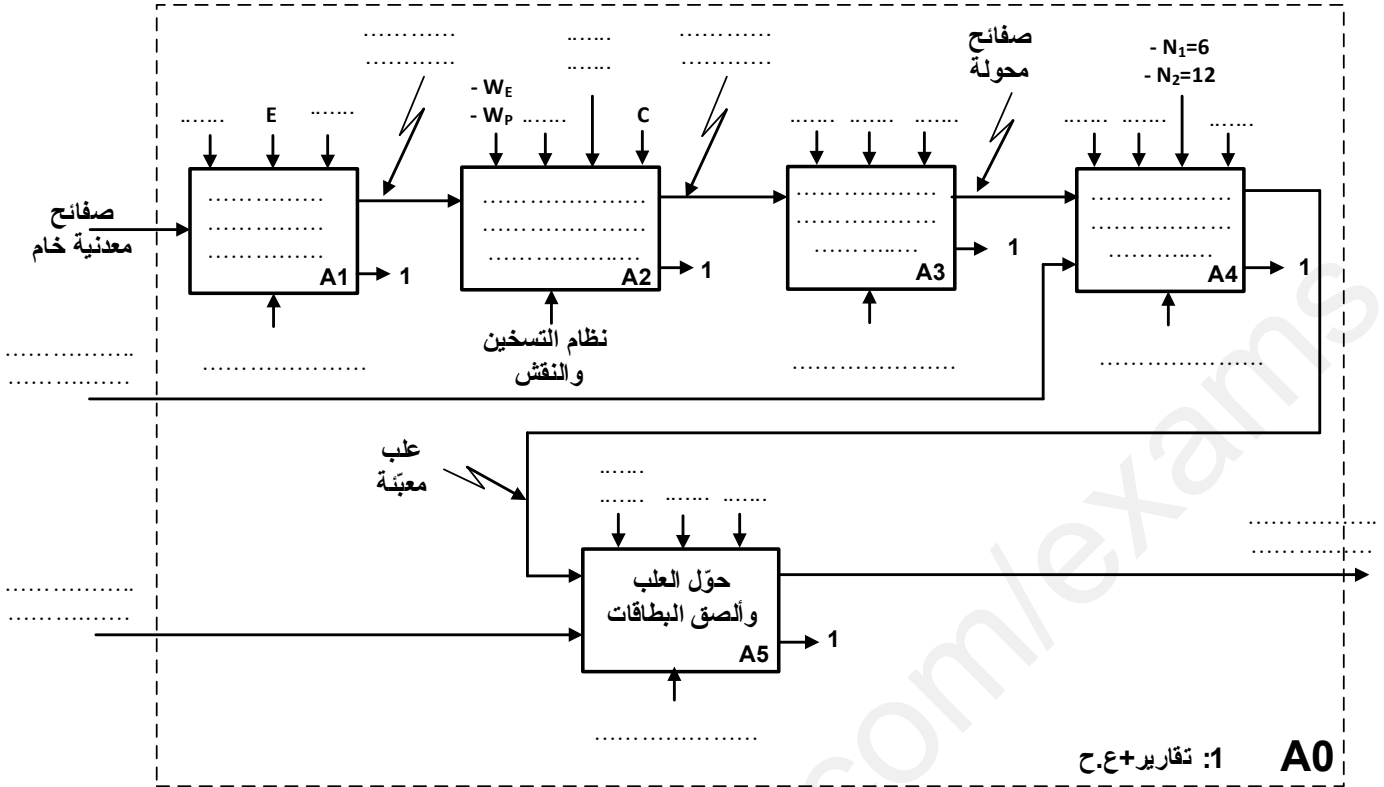
س70: العزم الكهرومغناطيسي T_{em} والعزم المفيد T_u ؟

س71: مردود المحرك η ؟

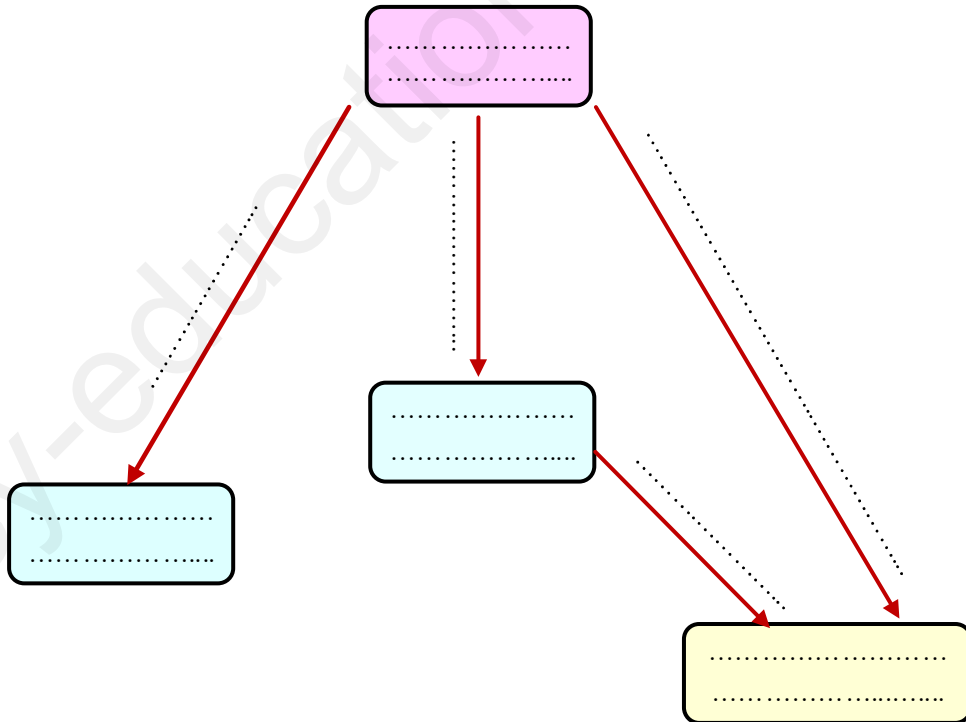
س72: اختر نوع المنصهر ، ونوع المرحل الحراري F1 لحماية المحرك؟

الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 1: (تعداد مع أوراق الإجابة)

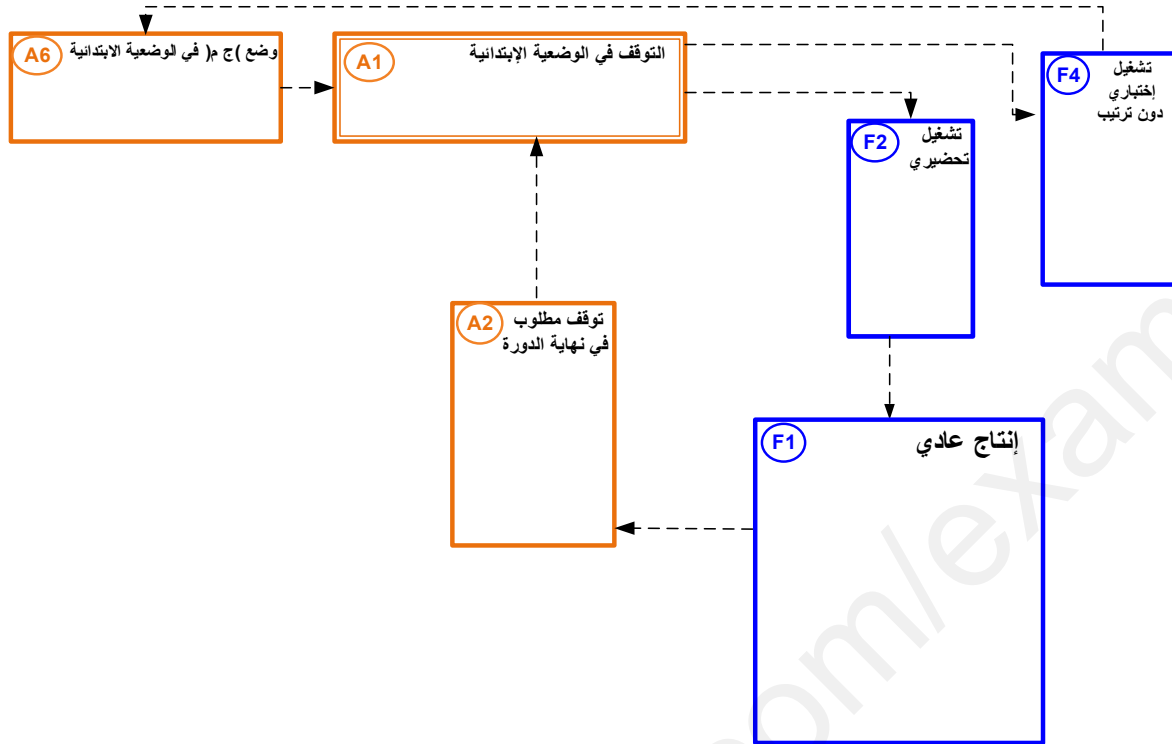
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي الإنتاج العادي (GPN): (النشاط البياني A0)



ج4: تدرج المتامن



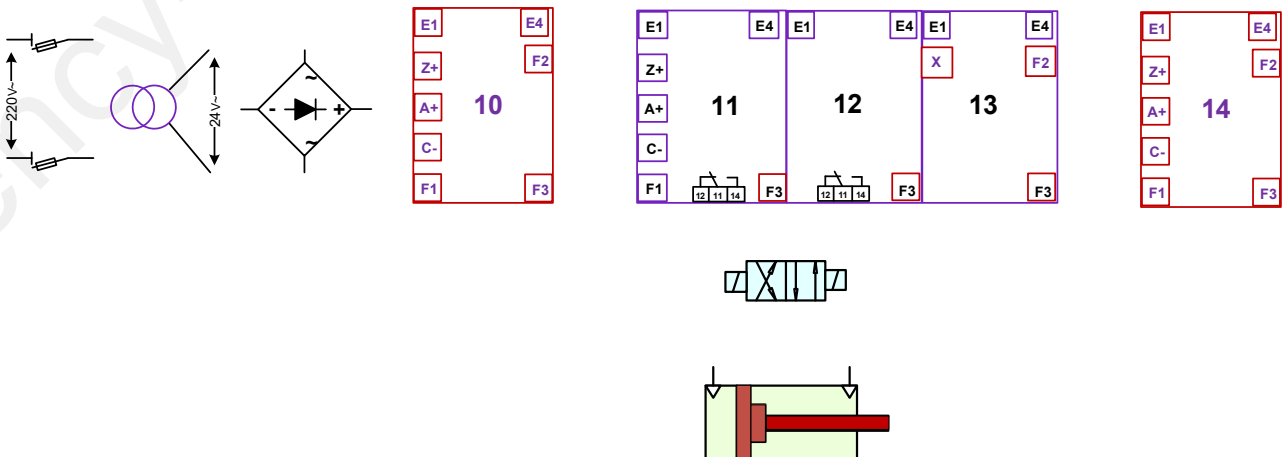
الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 2: (تعاد مع أوراق الإجابة)
ج6: حلقة د.د.أ.ع.ت. (GEMMA)



ج7: جدول معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 1 " تقديم الصفائح "

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
10			
11			
12			
13			
14			

ج8: المعقب الكهربائي للأشغولة 1 " تقديم الصفائح "

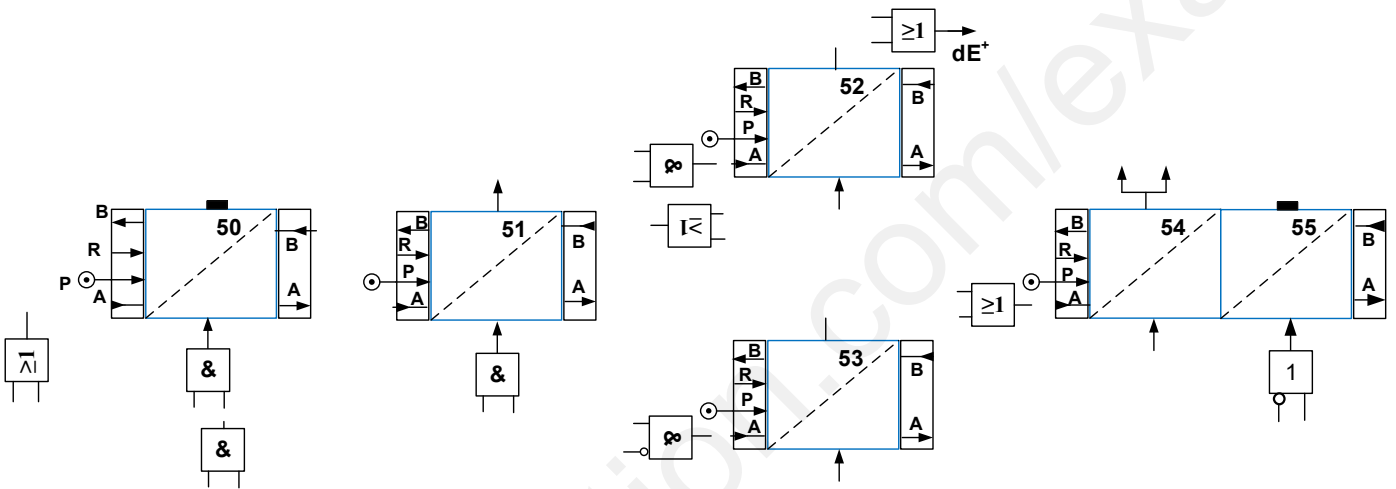


الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 3: (تعد مع أوراق الإجابة)

ج9: جدول معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 5 " تحويل العلب ولصق البطاقة "

المرحلة	التنشيط	التحميل	الأفعال
50			
51			
52			
53			
54			
55			

ج10: المعقب الهوائي للأشغولة 5 " تحويل العلب ولصق البطاقة "



ج11: محتوی سجلات الإِتجاه TRISA و TRISB

[illegible]

ج12: كتابة جزء من البرنامج الرئيسي بلغة التجميع

start

```

btfss    portb , 1      ; .....
goto     start         ; .....
bsf      porta , 1      ; .....
goto     start         ; .....
end      ; .....

```

الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 4: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج25: جدول تشغيل دارة الكشف وعدّ الصفائح:

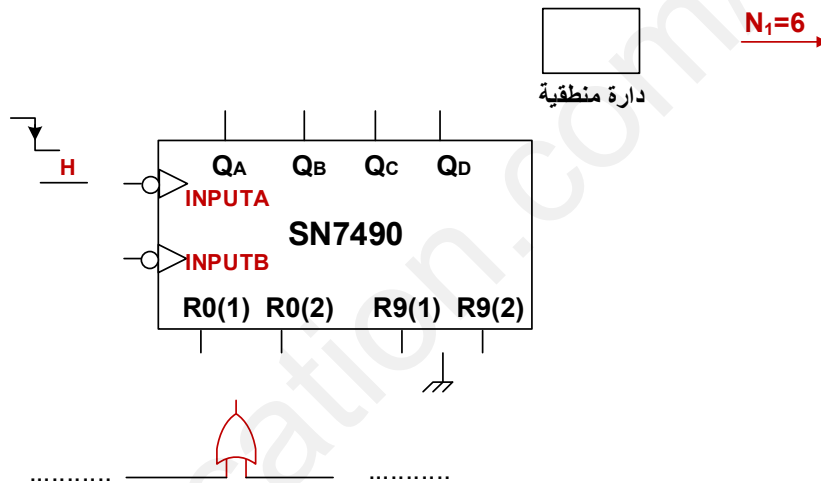
المرحل KA	حالة المقفل Tr3	حالة المقفل Tr2	حالة المقفل Tr1	العناصر الحزمة
				غياب الصفيحة
				حضور الصفيحة

ج27: الحالة المنطقية لمداخل العناوين

- عدّ 6 صفائح مصنّعة وجاهزة: $x = \dots y = \dots p = \dots g = \dots$

- عدّ 12 صفيحة مصنّعة وجاهزة: $x = \dots y = \dots p = \dots g = \dots$

ج28: التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارة SN74LS90 لعدّ 6 صفائح

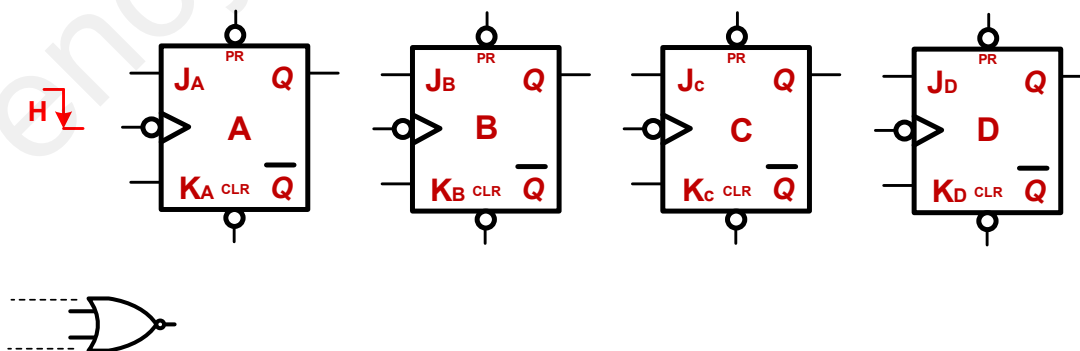


ج30: ربط التصميم المنطقي لدارة العداد بالقلابات JK لعدّ 12 صفيحة

بوابة منطقية

$N_2=12$

$V_{cc}=+5V$



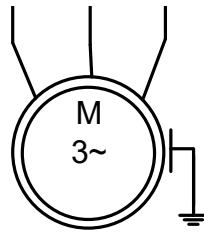
الاسم واللقب: وثيقة الإجابة 5: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج40: تصميم دائرة الإستطاعة للمحرك M

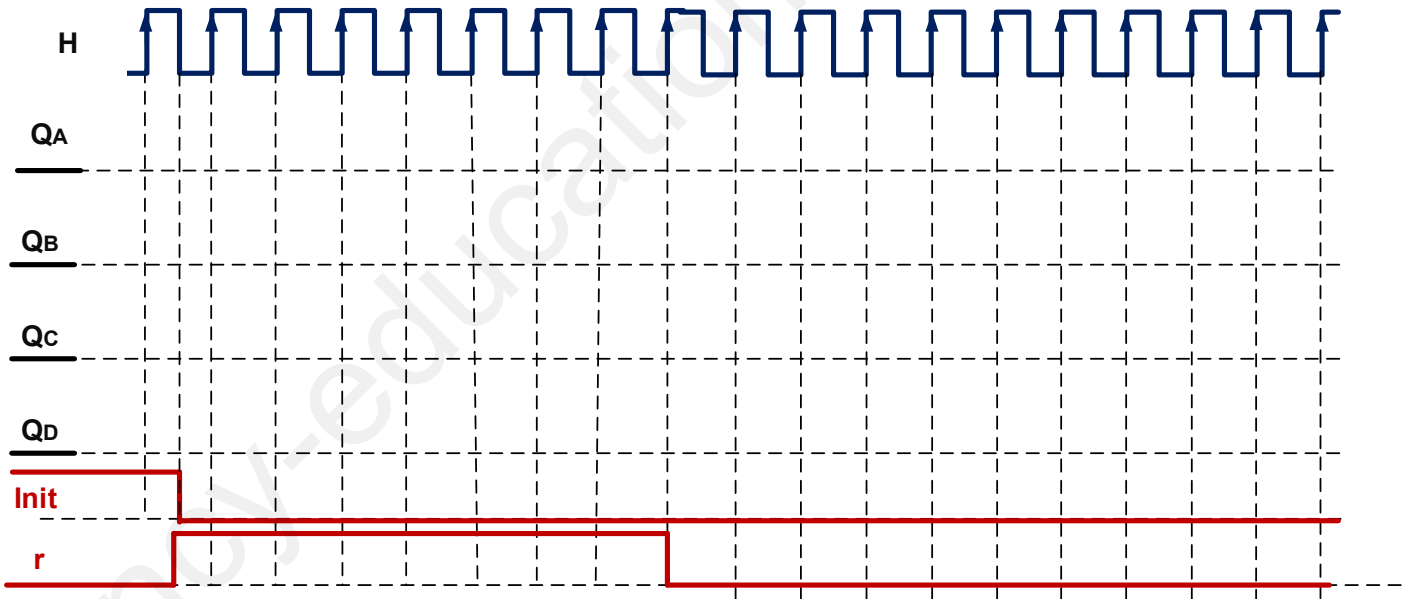
L1 L2 L3

| | |

| | |



ج47: المخطط الزمني لسجل الإزاحة



ج2:

- تسمح المرحلة X_0 من متمن GPN **تحقيق التشغيل دورة بدورة (cy/cy)**

- أفعال الإرغام المنسوبة للمرحلة X_{302} في متمن الأمن (GS) هي:

- F/GI : (200).
- F/GC : (100).
- F/GPN : (10), (20), (30), (40), (50).

ج3: كتابة معادلات التنشيط والتخميل للمراحل في حالة التشغيل الآلي:

$$X_{100} = (X_{302} + m_{100}) \cdot \bar{X}_{101}$$

$$X_{102} = (X_{101} \cdot manu + m_{102}) \cdot (\bar{X}_{101} + X_{302})$$

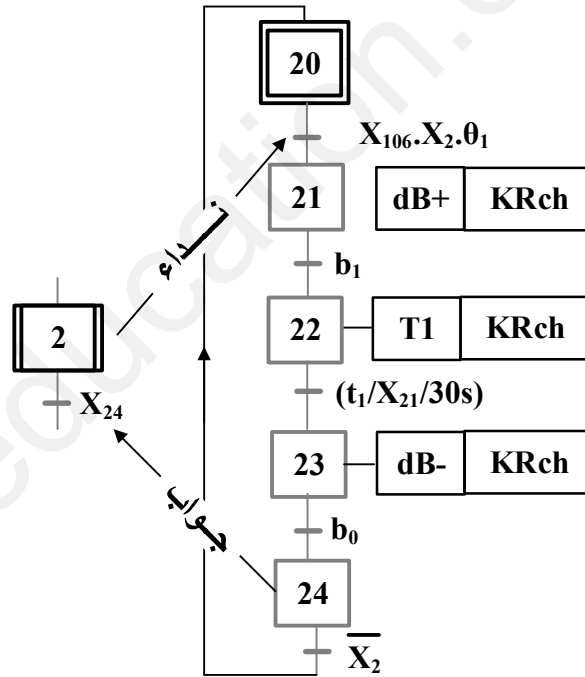
ملاحظة: المعادلة السابقة لا تشكل إستحالة تكنولوجية (Aléas technologique)

في التجسيد في التكنولوجيا المربوطة مادام التشغيل يدوي.

$$X_{106} = (X_{105} \cdot X_0 + m_{106}) \cdot (\bar{X}_{107} + X_{302})$$

$$X_{202} = (X_{201} \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot c_0 \cdot e_0 + m_{202}) \cdot (\bar{X}_{203} + X_{302})$$

ج5: متمن الأشغولة 2 "تسخين ونقش الصفائح" من وجهة نظر جزء التحكم PC



▪ دائرة الميكرومراقب PIC 16F84A للتسخين والاختبار: الشكل 01

▪ التحكم في تشغيل مقاومة التسخين Rch بواسطة MOC3041

ج13:

- MOC3041 : هو الترياك الضوئي (OPTO-TRIAC) يستعمل عند المخارج دوره عزل بين دائرة التحكم

بتوترات منخفضة و دائرة الاستطاعة (حمولة) بتوتر عالي (مثل $\sim 220\text{ V}$) حيث تحتوي على ثنائي باعث لضوء (LED) و تمثل دائرة التحكم و ترياك للمخرج

- **2N6073** : هو عنصر شبه ناقل كثير الاستعمال في الإلكترونيك الاستطاعة يسمى : **الترياك (TRIAC)** دوره التحكم مباشرة في حمولة بالتيار المتناوب ذات استطاعة معتبرة.

ج14:

- **$RB7 = 1 \Rightarrow S = 0$** مقاومة التسخين **تشتغل**

- **$RB7 = 0 \Rightarrow S = 1$** مقاومة التسخين **متوقفة**

ج15: تحديد قيمة المقاومة R لحماية ثنائي الترياك الضوئي (خصائص البوابة $I_{OH} = 0.4mA$ ، $I_{OL} = 16mA$)

$$RB7 = 1 \Leftrightarrow V_{RB7} = 5V = R \times I_{OH} \Rightarrow R = \frac{V_{RB7}}{I_{OH}} = \frac{5}{16 \times 10^{-3}}$$

$$R = 312.5\Omega$$

■ دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين Rch: الشكل 02

ج16: دور

- AOP1 : تركيب تابع للتوتر

- AOP2 : مضخم غير عاكس

■ عند درجة الحرارة: $\theta_0 = 25^\circ C$

ج17: إستنتاج U_e و U_1

$$U_1 = U_e = \text{الدقة} \times T^\circ C = 10 \times 25$$

$$U_1 = 250mV$$

- حساب قيمة شدة التيار I_1 المارة في المقاومة R_1 :

$$U_e = R_1 \cdot I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{U_e}{R_1} = \frac{250 \times 10^{-3}}{20 \times 10^3}$$

$$I_1 = 0.0125mA$$

ج18: حساب قيمة كل من:

- التوتر U_4

$$U_e = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_4 = \frac{2}{3} U_4 \Rightarrow U_4 = \frac{3}{2} \cdot U_e = \frac{3}{2} \times 250$$

$$U_4 = 0.375V$$

- قيمة التيار I_4

$$U_4 = R_4 \cdot I_4 \Rightarrow I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{0.375V}{5 \times 10^3}$$

$$I_4 = 0.075mA$$

- قيمة التيار I_3

$$I_3 = I_4 + I_1 = 0.075 + 0.0125$$

$$I_3 = 0.2mA$$

- التوتر U_s

$$U_s = R_3 \cdot I_3 + U_4 = 4.3 \times 10^3 \times 0.2 \times 10^{-3} + 0.375V$$

$$U_s = 1.23V$$

▪ عند درجة الحرارة: $\theta_1 = 150^\circ\text{C}$

ج 17 مكرر: إستنتاج U_e و U_1

$$U_1 = U_e = \text{الدقة} \times T^\circ\text{C} = 10 \times 150$$

$$U_1 = U_e = 1500\text{mV}$$

- حساب قيمة شدة التيار I_1 المارة في المقاومة R_1 :

$$U_e = R_1 \cdot I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{U_e}{R_1} = \frac{1500 \times 10^{-3}}{20 \times 10^3}$$

$$I_1 = 0.075\text{mA}$$

ج 18 مكرر: حساب قيمة كل من:

- التوتر U_4

$$U_e = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_4 = \frac{20}{20 + 10} U_4 = \frac{2}{3} U_4 \Rightarrow U_4 = \frac{3}{2} \cdot U_e = \frac{3}{2} \times 1.5$$

$$U_4 = 2.25\text{V}$$

- قيمة التيار I_4

$$U_4 = R_4 \cdot I_4 \Rightarrow I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{2.25}{5 \times 10^3}$$

$$I_4 = 0.45\text{mA}$$

- قيمة التيار I_3

$$I_3 = I_4 + I_1 = 0.45 + 0.075$$

$$I_3 = 0.525\text{mA}$$

- التوتر U_s

$$U_s = R_3 \cdot I_3 + U_4 = 4.3 \times 10^3 \times 0.525 \times 10^{-3} + 2.25\text{V}$$

$$U_s = 4.5\text{V}$$

ج 19: نوع الدارة ADC 0804: دارة مندمجة مستبدل تماثلي-رقمي أحادي القطبية.

ج 20: كتابة القيمة الرقمية المرفقة في:

$$(E6)_{\text{HEX}} = (11100110)_{\text{BIN}} = (230)_{\text{DEC}}$$

▪ دارة التأجيل لخم الصفحة الخام: الشكل 03

ج 21: كتابة العبارة الحرفية لأزمنة التأجيل t_1 و t_2

$$t_1 = R \cdot C \cdot \ln \left[\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})} \right]$$

$$t_2 = (R_2 + P) \cdot C_1 \cdot \ln 3 = 1.1 \times (R_2 + P) \cdot C_1$$

ج 22:

- حساب زمن التأجيل t_1 للمؤجلة 1

$$t_1 = R \cdot C \cdot \ln \left[\frac{V_{CC}}{V_{CC} - (V_Z + V_{BE})} \right] = 59,8 \cdot 10^3 \cdot 200 \cdot 10^{-6} \ln \left[\frac{12}{12 - (6,2 + 0,6)} \right]$$

$$t_1 = 10\text{s}$$

=

- حساب زمن التأجيل t_2 للمؤجلة 2

$$t_2 = (R_2 + P) \cdot C_1 \cdot \ln 3 = (20 + 100) \cdot 10^3 \times 47 \times 10^{-6} \times \ln 3$$

$$t_2 = 6.2s$$

ج23:

- دور البوابة CD4030 هو إختيار مدة التأجيل بين الزمنين t_1 و t_2 ببوابة عدم التكافؤ XOR

- إستنتاج المعادلة المنطقية للمخرج t : $t = t_1 \oplus t_2 = t_1 \cdot \bar{t}_2 + \bar{t}_1 \cdot t_2$

ج24: حساب زمن التأجيل t وذلك عند تنشيط المرحلة X104

$$X_{104} = 1 \Rightarrow t = t_1 + t_2 = 10 + 6,2$$

$$t = 16,2s$$

▪ دائرة الكشف وعدّ 6 أو 12 صفيحة مصنعة وجاهزة للتعبئة حسب حجم العلبة: الشكل 04

- مستعينا بوثائق الملاحق الصفحات 23/13-23/12:

ج26: مرجع الدارة المندمجة لتحقيق دائرة ضد الإرتداد هي: 74LS279

ج29: الحالة المنطقية لمخارج الدارة 74LS90 لحالة المداخل التالية: $R_{01}=R_{02}=0$ و $R_{91}=R_{92}=1$

$$Q_D Q_C Q_B Q_A = 1001$$

ج31: الحالة المنطقية لمخارج الدارة 74LS76 لحالة المداخل التالية: $CLR=1$ و $PR=0$

$$Q_2 \bar{Q}_2 Q_1 \bar{Q}_1 = 1010 \text{ أو } Q_1 \bar{Q}_1 = 10$$

ج32: حساب الإستطاعة P_d المستهلكة من طرف المقفل HXY4616

	$V_{DS} (V)$	$R_{DS(on)} (m\Omega)$	$I_{D(MAX)} (A)$
HXY4616	30	$V_{GS} = 10V, R_{DS(on)} = 20$	8
		$V_{GS} = 4.5V, R_{DS(on)} = 28$	7

الإستطاعة الإسمية	مقاومة الوشيجة	التيار دائرة الإستطاعة	توتر تغذية الوشيجة
450mW	360 Ω	10A	12VDC
900mW	600 Ω	10A	24VDC

$$I_D = \frac{V_{CC}}{R_{KA} + R_{DS(on)}} = \frac{24}{600 + 28 \cdot 10^{-3}}$$

$$I_D = 40mA$$

$$P_d = R_{DS(on)} \cdot I_d^2 = 28 \times 10^{-3} \times (40 \times 10^{-3})^2$$

$$P_d = 44.8mW$$

▪ دائرة قراءة أرقام بطاقة الرمز الشريطي: الشكل 05

- مستعينا بوثائق الملاحق الصفحات 23/14-23/213:

ج33: نوع الدارة DAC0800 : دائرة مدمجة مستبدل رقمي - تماثلي

ج34:

- حساب قيمة خطوة التيار q_I في مخرج المستبدل

$$I_{ref} = \frac{V_{ref}}{R_{ref}} = \frac{10}{5 \times 10^3} = 2mA$$

$$q_I = \frac{I_{ref}}{2^n - 1} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2^8 - 1} = 7.84 \mu A$$

- إستنتاج خطوة التوتر q_V

$$q_V = R_L \cdot q_I = 5 \times 10^3 \times 7.84 \times 10^{-6} = 39.2mV$$

ج35:

- حساب قيمة المخارج التماثلية I_0 و V_0 الموافقة للمداخل الرقمية (لشفرة CODE) الخاصة الرقم 0

$$\text{علما أن: } (01001110)_2 = (78)_{10}$$

$$I_{out} = q_I \cdot N = 7.84 \times 10^{-6} \times 78 = 0.61mA$$

$$V_{out} = q_V \cdot N = 39.2 \times 10^{-3} \times 78 = 3.05V$$

- حساب قيمة المخارج التماثلية I_0 و V_0 الموافقة للمداخل الرقمية (لشفرة CODE) الخاصة الرقم 4

$$\text{علما أن: } (00111010)_2 = (58)_{10}$$

$$I_{out} = q_I \cdot N = 7.84 \times 10^{-6} \times 58 = 0.45mA$$

$$V_{out} = q_V \cdot N = 39.2 \times 10^{-3} \times 58 = 2.27V$$

ج36: إختيار مرجع ثنائي زينر الموافق لتشغيل مكبر الصوت HP عند قراءة (الشفرة CODE):

$$\text{مادام } V_{out} > 2V \Leftrightarrow \text{ثنائي زينر المناسب هو ذو المرجع BZX55C2V0}$$

ج37: حساب مردود مضخم الإستطاعة الموافق $I_{Smax} = 5A$:

- حساب قيمة الإستطاعة الممتصة P_a

$$P_a = \frac{2 \cdot V_{CC} \cdot V_{smax}}{\pi \cdot R_{HP}} = \frac{2 \cdot V_{CC} \cdot R_{HP} \cdot I_{smax}}{\pi \cdot R_{HP}} = \frac{2 \cdot V_{CC} \cdot I_{smax}}{\pi} = \frac{2 \times 24 \times 5}{\pi}$$

$$P_a = 76.39W$$

- حساب قيمة الإستطاعة المفيدة P_u

$$P_u = \frac{V_{smax}^2}{2R_{HP}} = \frac{(R_{HP})^2 \cdot (I_{smax})^2}{2R_{HP}} = \frac{R_{HP} \cdot (I_{smax})^2}{2} = \frac{4 \cdot (5)^2}{2}$$

$$P_u = 50W$$

- حساب مردود مضخم الاستطاعة صنف B

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{50}{76.39} = 0.6545 \text{ soit } 65.45\%$$

ج38: تعويض المقاومات R_1 بعنصر إلكتروني التالي:

- ثنائي الوصلة ذو المرجع FR107 أو 1N4001 أو P6KE43A

المرجع	V _{CE} (V)	V _{CEMAX} (V)	I _C MAX (A)	I _B (A)	V _{BE} (V)	h _{FE}
TIP 122	100	/	5A	0.1	/	1000
BD681S	/	100	4 A	/	1.4	

▪ دائرة إشارة الساعة بالدائرة NE555 والمحرك خ/خ: الشكل 06

– إشارة الساعة بالدائرة NE555:

ج41: حساب التوترين V_A و V_B

$$V_A = \frac{2}{3} V_{CC} = \frac{2}{3} \times 5$$

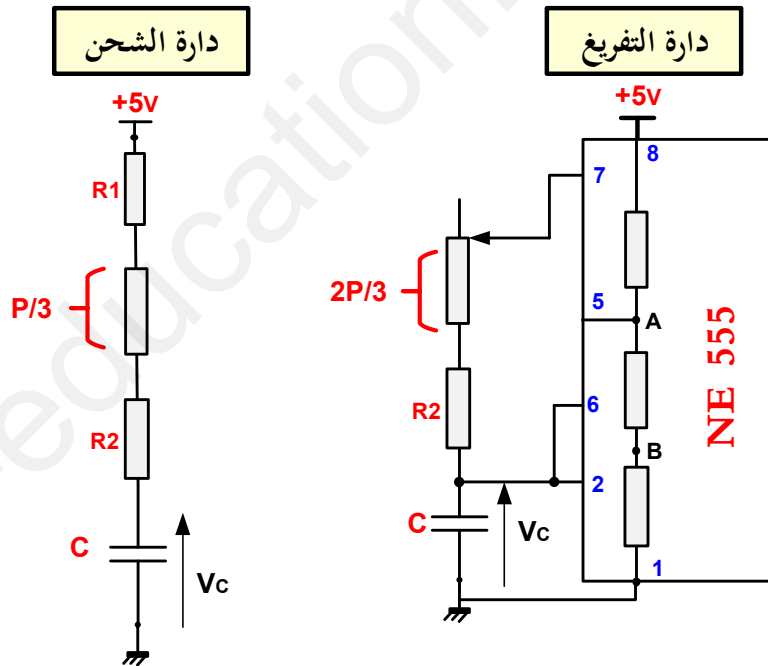
$$V_A = 3.33V$$

$$V_B = \frac{1}{3} V_{CC} = \frac{1}{3} \times 5$$

$$V_B = 1.66V$$

ويمثلان التوترين المرجعيين للمقارنة مع التوتر V_C للمكثفة C

ج42: تعيين دارتي الشحن والتفريغ (بالرسم):



ج43: دور كل من العناصر التالية:

- AOP1 هو المقارنة بين توتر المكثفة V_C و التوتر المرجعي V_A=3.33V
- AOP2 هو المقارنة بين توتر المكثفة V_C و التوتر المرجعي V_B=1.66V
- القلاب RS هو وظيفة الذاكرة (الاحتفاظ بالمستوى المنطقي 0 أو 1) إلى حين تغيير قيم المدخلين R و S

ج44 : حساب قيمة المكثفة C للحصول على دور $T_1 = 1s$

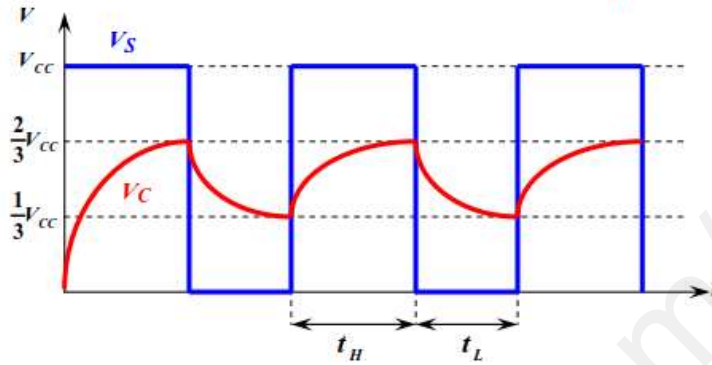
$$T_1 = C. \left(R_1 + R_2 + \frac{P}{3} \right) . \ln 2 + C. \left(R_2 + \frac{2P}{3} \right) . \ln 2 = C. (R_1 + 2R_2 + P). \ln 2$$

$$C = \frac{T_1}{(R_1 + 2R_2 + P) \cdot \ln 2} = \frac{1}{(5 + 2 \times 5 + 15) \cdot 10^3 \times 0,7}$$

$$C = 48 \mu F$$

ج45 :

– منحنى إشارة الخروج V_s وإشارة V_c



– إستنتاج قيمة النسبة الدورية δ

$$\delta = \frac{t_H}{T_1} = \frac{R_1 + R_2 + \frac{P}{3}}{R_1 + 2R_2 + P} = \frac{5 + 5 + 5}{5 + 10 + 15}$$

$$\delta = 0.5 \text{ soit } 50\%$$

– دراسة المحرك خ/خ:

ج46: كتابة المعادلة المنطقية للمداخل CLR و DA لسجل الإزاحة الحلقي

$$CLR = r.INIT ; \quad D_A = Q_D + SR$$

ج48: الحالة المنطقية لمخارج الدارة 74LS74 لحالة المداخل التالية $CLK = 0$ و $CLR = PR = 1$

$$(CLR = PR = 1 ; CLK = 0) \Rightarrow Q_1 \overline{Q_1} = Q_0 \overline{Q_0}$$

– إنطلاقا من الإنجازات التكنولوجية لدارة المحرك خ/خ إستنتج:

ج49: نوع المحرك خ/خ:

المحرك خ/خ بمغناطيس دائم أحادي القطبي

ج50:

– نمط التغذية k_1 : من أجل محرك خ/خ أحادي القطبية $k_1 = 1$

– نمط التحكم k_2 : من أجل تشغيل بخطوة كاملة (بمزدوجة أعظمية) $k_2 = 1$

– عدد أطوار الساكن m : 4

– عدد أقطاب الدوار $2p$: $2p = 8$

ج51:

- حساب عدد الخطوات في الدورة $N_{p/t}$

$$N_{p/t} = m \cdot p \cdot K_1 \cdot K_2 = 4 \times 4 \times 1 \times 1$$

$$N_{p/t} = 16 \text{ p/t}$$

- حساب الخطوة الزاوية α بالدرجة

$$\alpha = \frac{360^\circ}{N_{p/t}} = \frac{360}{24}$$

$$\alpha = 22^\circ 30'$$

■ دراسة شبكة التغذية ثلاثية الطور: الشكل 07

ج52:

- تم وضع بطارية مكثفات **لرفع** من قيمة **عامل الاستطاعة $\cos \varphi$**

- يتم إقران بطارية مكثفات على شكل **مثلثي Δ** لأن عند إقران بطارية مكثفات على **شكل Y** تزداد سعة المكثفات

3 مرات هذا الإقران **غير مستعمل**

- **خصائص مقاومات التسخين R_{ch} : (الإستطاعة الكلية $P_{tot}=5000w$).**

ج53:

- حساب التيار المار في المقاومة الواحدة (مقاومة R_{ch}) **الطريقة 1**

$$P_{TOT} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \Rightarrow I = \frac{P_{TOT}}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{5000}{\sqrt{3} \times 400} = 7.21A$$

$$J = \frac{I}{\sqrt{3}} = \frac{7.21}{\sqrt{3}} = 4.16A$$

- حساب التيار المار في المقاومة الواحدة (مقاومة R_{ch}) **الطريقة 2**

- **الاستطاعة في النظام ثلاثي الطور:**

تذكير : نظرية بوشرو : الاستطاعة الفعالة والإرتكاسية الممتصة من طرف مجموعة ثنائيات قطب تساوي على

الترتيب مجموع الإستطاعات الفعالة والإرتكاسية الممتصة من طرف كل عنصر من المجموعة

$$P_{TOT} = 3 \cdot P_{R_{ch}} = 3 \cdot U \cdot j \Rightarrow j = \frac{P_{TOT}}{3 \cdot U} = \frac{5000}{3 \times 400} = 4.16A$$

- يمثل هذا التيار، **تيار الطور**

■ **دراسة المحول T1: الشكل 07**

- **مستعينا بوثائق الملاحق الصفحة 23/14:**

ج54:

- حساب E_1 و E_2 بتطبيق نظرية بوشرو :

$$E_1 = 4.44 \times N_1 \cdot f \cdot B_{max} \cdot S = 4.44 \times 220 \times 50 \times 1.1 \times 44.36 \times 10^{-4}$$

$$E_1 = 238.31V$$

$$E_2 = 4.44 \times N_2 \cdot f \cdot B_{max} \cdot S = 4.44 \times 24 \times 50 \times 1.1 \times 44.36 \times 10^{-4}$$

$$E_2 = 26V$$

- يمثلان **قوة محرك كهربائية تحريضية**

- تم إختبار المحول T1 في تجارب مختلفة أعطت القيم التالية ضمن الجدول 9:

$U_{20}=26V$	$P_{10}=6W$	$S=200VA$	$\cos\varphi_2=0.8$
$U_{1CC}=20V$	$P_{1CC}=11W$	$I_{1CC}=0,86 A$	$I_{2CC}=I_{2N}$

ج55:

- المقادير $U_{1CC}=20V$ ، $P_{1CC}=11W$ ، $I_{1CC}=0,86 A$ قيم نتائج التجربة في الدارة القصيرة
- المقادير $P_{10}=6W$ ، $U_{20}=26V$ قيم نتائج التجربة في الفراغ
- المقدار $S=200VA$ الاستطاعة الظاهرية الإسمية للمحول
- المقدار $\cos\varphi_2=0.8$ عامل الاستطاعة للمحول

ج56: حساب نسبة التحويل m_0

$$m_0 = \frac{N_2}{N_1} = \frac{24}{220} = 0.109$$

- مستعينا بقيم التجارب السابقة في الجدول 9 قم بحساب ما يلي:

ج57: حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s :

$$R_s = m_0^2 \cdot R_p = m_0^2 \cdot \frac{P_{1CC}}{I_{1CC}^2} = 0.109^2 \cdot \frac{11}{0.86^2} = 0.176\Omega$$

ج58: حساب الممانعة المرجعة إلى الثانوي Z_s :

$$Z_s = m_0^2 \cdot Z_p = m_0^2 \cdot \frac{U_{1CC}}{I_{1CC}} = 0.109^2 \cdot \frac{20}{0.86} = 0.276\Omega$$

ج59: حساب المفاعلة المرجعة إلى الثانوي X_s :

$$X_s = \sqrt{Z_s^2 - R_s^2} = \sqrt{0.276^2 - 0.176^2} = 0.212\Omega$$

ج60: حساب قيمة الهبوط في توتر الثانوي ΔU_2 في التشغيل الإسمي:

$$m_0 = \frac{I_{1CC}}{I_{2CC}} = \frac{I_{1CC}}{I_{2N}} \Rightarrow I_{2N} = \frac{I_{1CC}}{m_0} = \frac{0.86}{0.109} = 7.89A$$

$$\Delta U_2 = (R_s \cdot \cos \varphi_2 + X_s \cdot \sin \varphi_2) \cdot I_{2N} = (0.176 \times 0.8 + 0.212 \times 0.6) \times 7.89$$

$$\Delta U_2 = 2.11V$$

ج61:

- حساب التوتر U_2 :

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 \Rightarrow U_2 = U_{20} - \Delta U_2 = 26 - 2.11 = 23.89V$$

- الإستطاعة P_2 :

$$P_2 = U_2 \cdot I_{2N} \cdot \cos \varphi_2 = 23.89 \times 7.89 \times 0.8 = 150.79W$$

- مردود المحول η :

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j} = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + P_{1CC}} = \frac{150.79}{150.79 + 6 + 11} = 0.9 \text{ soit } 90\%$$

ج62: شرط الحصول على المردود الأعظمي للمحول $\eta_{\max}$:

$$P_f = P_j \Leftrightarrow P_{10} = P_{1CC}$$

■ دراسة المحول T2: الشكل 07

– المحول يحمل المواصفات التالية: 230V/48V-50Hz ; 160VA

– للحصول على توتر في ثانوي المحول قابل للضبط تم تركيب مع دائرة الثانوي جسر مختلط:

ج63: حساب القيمة المتوسطة في دائرة الثانوي U_{2moy} لزمن تأخير قدره 5ms

– حساب زاوية القذح

$$t_{\alpha} = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\alpha}{2\pi f} \Rightarrow \alpha = 2\pi f \cdot t_{\alpha} = 2\pi \times 50 \times 5 \times 10^{-3} = \frac{\pi}{2} \text{rad} = 90^{\circ}$$

$$\bar{U}_{2moy} = \frac{V_{2max}}{\pi} \cdot (1 + \cos \alpha) = \frac{48\sqrt{2}}{\pi} \cdot \left(1 + \cos \frac{\pi}{2}\right) = 21.60V$$

■ دراسة المحرك M (محرك البساط):

– مستعينا بالجدولين 06 و 07 في وثائق الملاحق الصفحة 23/14:

ج64: نوع الإقران المناسب للقات ساكن المحرك M هو نجمي Y لأن الف الواحد يتحمل التوتر البسيط 230V

– في التشغيل الإسمي للمحرك M أحسب كل من:

ج65:

– حساب سرعة التزامن n_s

$$n_s = \frac{f \times 60}{P} = \frac{50 \times 60}{2} = 1500 \text{tr/mn}$$

– واستنتاج سرعة الدوار n :

$$n = 1440 \text{tr/mn}$$

تذكير: جدول ملخص لسرعات التزامن من أجل $f=50\text{Hz}$:

p	$n_s(\text{tr/s})$	$n_s(\text{tr/mn})$	Moteur
1	50	3000	ثنائي القطب
2	24	1500	رباعي القطب
3	16.66	1000	سداسي القطب
4	12.5	750	ثماني القطب
5	10	600	عشري القطب

ج66: حساب الإستطاعة الممتصة P_a :

$$P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 3.4 \times 0.78 = 1837.35W$$

ج67: حساب الضياع بمفعول جول في الساكن P_{js} إذا كانت مقاومة لف واحد $r=1\Omega$:

$$P_{js} = 3 \cdot r \cdot I^2 = 3 \times 1 \times 3.4^2 = 34.68W$$

ج68:

– حساب الضياع في الحديد في الساكن:

$$P_{Cte} = P_{fs} + P_{meca} \Rightarrow P_{fs} = P_{Cte} - P_{meca} = 80 - 40 = 40W$$

– حساب الإستطاعة المرسل P_{em}

$$P_{tr} = P_{em} = P_a - (P_{js} + P_{fs}) = 1837.35 - (34.68 + 40) = 1762.32W$$

ج69: حساب الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr} :

$$P_{jr} = g \cdot P_{em} = \frac{n_s - n}{n_s} \cdot P_{em} = \frac{1500 - 1440}{1500} \cdot 1762.32 = 70.40W$$

ج70:

- حساب العزم الكهرومغناطيسي T_{em} :

$$P_{em} = T_{em} \cdot \Omega_s = T_{em} \cdot \frac{2\pi n_s}{60} \Rightarrow T_{em} = \frac{60 P_{em}}{2\pi n_s} = \frac{60 \times 1762.32}{2\pi \times 1500} = 11.22 N.m$$

- حساب العزم المفيد T_u :

$$P_u = T_u \cdot \Omega = T_u \cdot \frac{2\pi \Omega}{60} \Rightarrow T_u = \frac{60 P_u}{2\pi \Omega} = \frac{60 \times 1500}{2\pi \times 1440} = 9.94 N.m$$

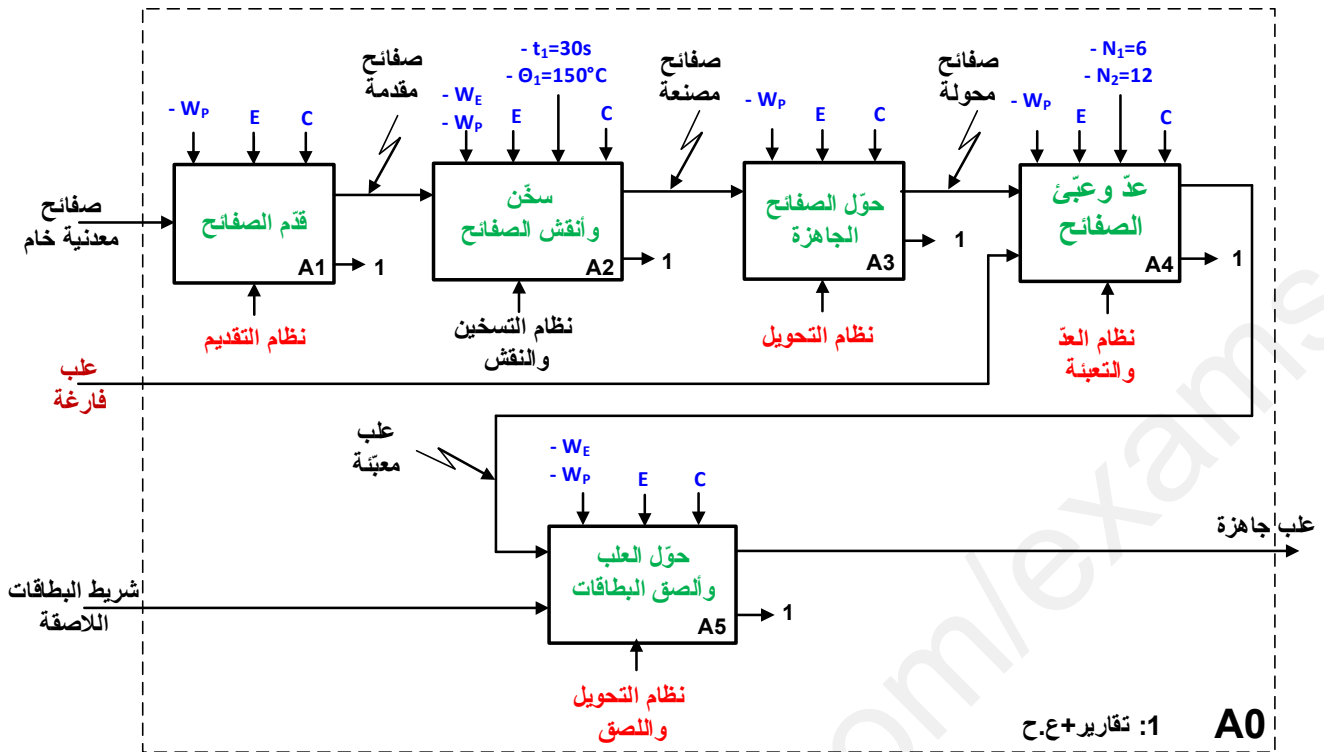
ج71: حساب مردود المحرك η :

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{1500}{1837.35} = 0.816 \text{ soit } 81.6\%$$

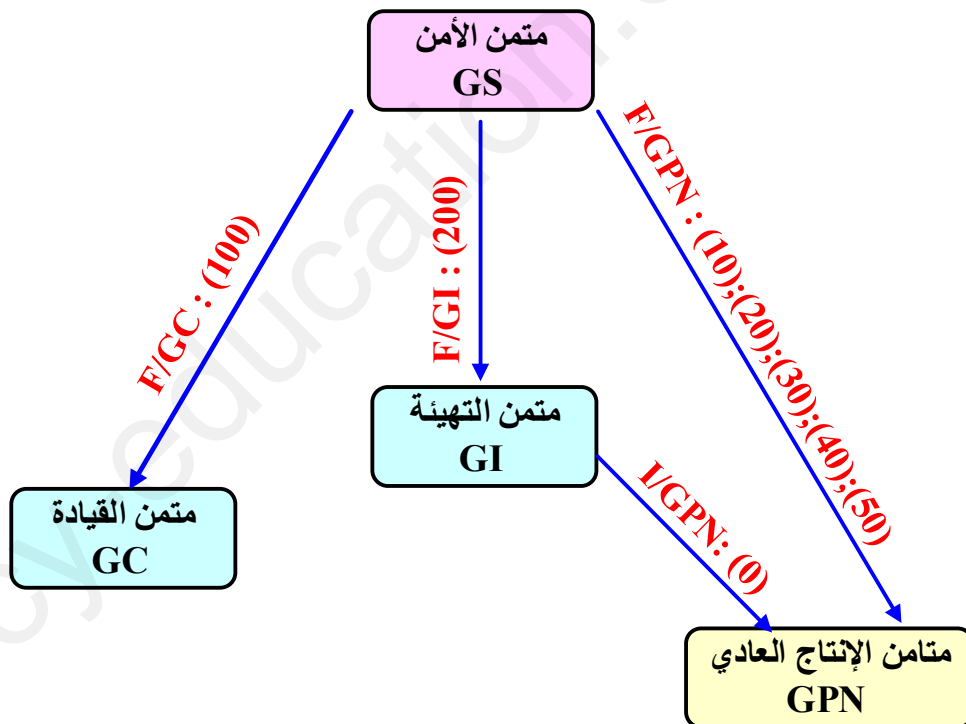
ج72: إختيار نوع المنصهر، ونوع المرحل الحراري F1 لحماية المحرك:

المحرك اللاتزامني					المرحل الحراري F1			
الإستطاعة الاسمية للمحركات اللاتزامنية 3 الطور (4 أقطاب)					مجال الضبط	نوع المنصهرة		المرحل الحراري
الاستطاعة puissance KW	220V	230V	380V	400V	A Classe 10A	aM A	gG A	
1.5	6.1	6.8	3.5	3.4	2.5.....4	6	10	LRD08
2.2	8.7	9.6	5	4.8	5.5.....8	12	20	LRD12
4	14.5	/	8.5	8.1	12.....18	20	35	LRD21
5.5	20	22	11.5	11				

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي للإنتاج العادي (GPN): (النشاط البياني A0)



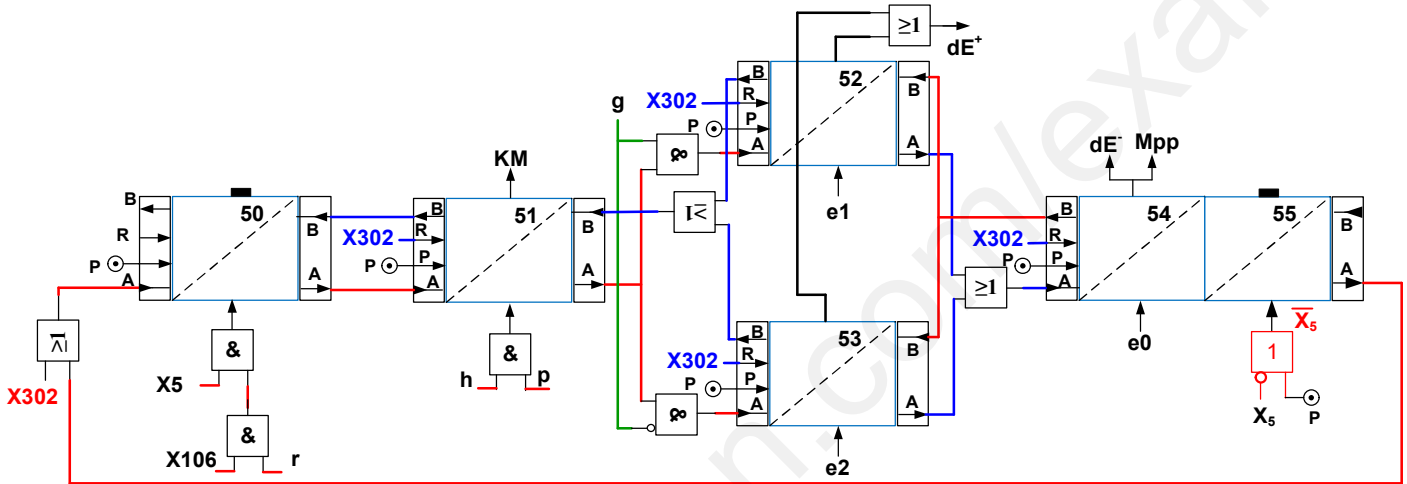
ج4: تدرج المتامن



ج9: جدول معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 5 " تحويل العلب ولصق البطاقة "

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
50	$X_{55} \cdot \bar{X}_5 + X_{302}$	X_{51}	/
51	$X_{50} \cdot X_5 \cdot X_{106} \cdot r$	$X_{52} + X_{53} + X_{302}$	KM
52	$X_{51} \cdot h \cdot p \cdot g$	$X_{54} + X_{302}$	dE ⁺
53	$X_{51} \cdot h \cdot p \cdot \bar{g}$	$X_{54} + X_{302}$	dE ⁺
54	$X_{52} \cdot e_1 + X_{53} \cdot e_2$	$X_{55} + X_{302}$	dE ⁻ / Mpp
55	$X_{54} \cdot e_0$	$X_{50} + X_{302}$	/

ج10: المعقب الهوائي للأشغولة 5 " تحويل العلب ولصق البطاقة "



▪ دائرة الميكرو مراقب PIC 16F84A للتسخين والاختبار: الشكل 01

ج11: محتوى سجلات الإتجاه TRISA و TRISB

			RA4	RA3	RA2	RA1	RA0	TRISA
			0	0	0	0	0	
RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0	TRISB
0	0	1	1	1	1	1	0	

ج12: كتابة جزء من البرنامج الرئيسي بلغة التجميع

start

btfss portb,1 إفحص المنفذ RB1، أقفز إذا كان يساوي 1:
 goto start إرجع إلى البطاقة start:
 bsf porta,1 ضع 1 على المنفذ RA1، (خروج ساق الرافعة D):
 goto start إرجع إلى البطاقة start:
 end النهاية:

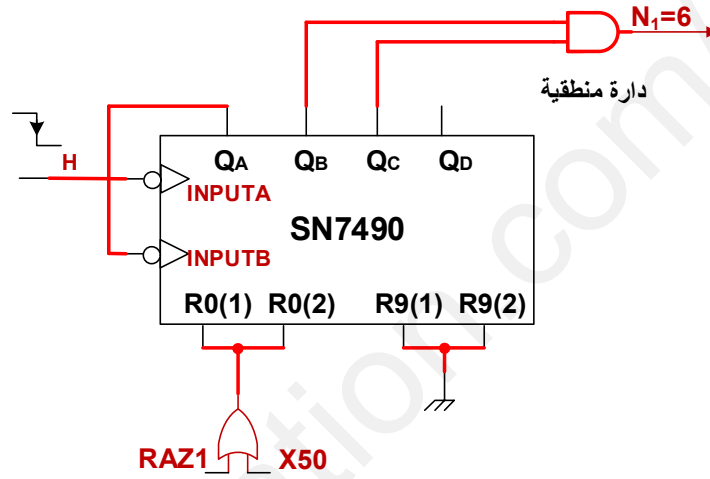
ج25: جدول تشغيل دائرة الكشف وعدّ الصفائح:

المرحل KA	حالة المقفل Tr3	حالة المقفل Tr2	حالة المقفل Tr1	العناصر الحزمة
غير محرض	محصور	مشبع	مشبع	غياب الصفيحة
محرض	مشبع	محصور	محصور	حضور الصفيحة

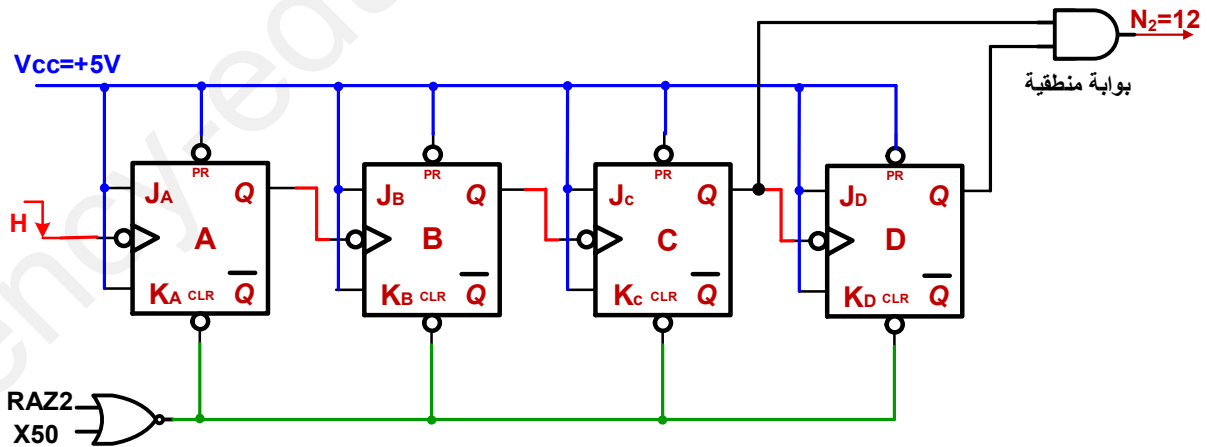
ج27: الحالة المنطقية لمداخل العناوين

- عدّ 6 صفائح مصنّعة وجاهزة: $x = 0 \quad y = 0 \quad p = 1 \quad g = 0$ - عدّ 12 صفيحة مصنّعة وجاهزة: $x = 0 \quad y = 1 \quad p = 1 \quad g = 1$

ج28: التصميم المنطقي لدائرة العداد بالدائرة SN74LS90 لعدّ 6 صفائح



ج30: ربط التصميم المنطقي لدائرة العداد بالقلابات JK لعدّ 12 صفيحة



الامتحان التجريبي في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين
الموضوع الأول
نظام ألي لزخرفة واجهته كتب وإخلائها

دفتار الشروط

- 1- هدف التآلية: يعمل هذا النظام على زخرفة واجهته كتب في أسرع وقت ممكن وبأقل تكلفة.
- وصف الكيفية :
 - عندا عطاء أمر الانطلاق تتم عمليتي الإتيان بالعلب الفارغة وملء الخزان بالحبر في نفس الوقت مع تشغيل نظام التسخين.
 - في الواقع عملية تسخين الحبر تتم بعد مرور زمن 10 ثواني من بداية ملء الخزان ، هذا الأخير مملوء يتواصل تسخينه الى درجة حرارة معينة محصورة بين 01 و 02 وتنتهي عملية التحضير.
 - بعد عملية ضخ الحبر تتقدم الكتب الواحد تلو الآخر عبر البساط I إلى مركز الزخرفة أين ينزل جهاز الزخرفة بواسطة الراقعة A. لتتم عملية الزخرفة لمدة زمنية قدرها 4 ثواني ثم يعود الجهاز إلى مكانه.
 - بعدها تتم عملية دفع الكتب المزخرف اتجاه المنحدر بواسطة الراقعة B نحو العلب من أجل العد والتصفيف، بعد مرور 2 ثواني تتقدم العلب بخطوة واحدة عن طريق البساط 3 ثم تعاد الدورة بتقديم كتب ثاني لزخرفته ودفعه لينزل في الصف الثاني للعلبة.
 - تتكرر هذه العملية إلى أن نحصل على 9 كتب مزخرفة في العلب أين يتم إخلاءها يدويا بواسطة عامل.

ملحظة : عملية الإخلاء خارج عن الدراسة

3. الأمن : حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي .

4. الإستغلال : تشغيل النظام يتطلب وجود عاملين 02 :

عامل مختص : للتشغيل والصيانة الدورية والمراقبة .

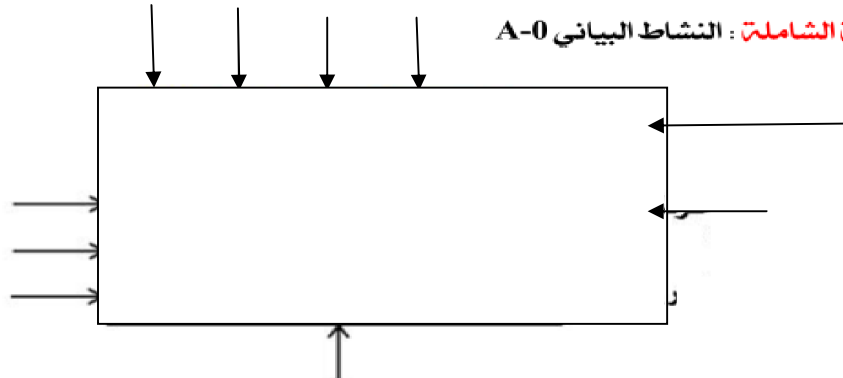
عامل دون تخصص : إحضار العلب الفارغة وإخلاء العلب المملوءة .

5- دليل دراسة أنماط التشغيل والتوقف GEMMA :

- باختيار نمط التشغيل ألي Auto او اليدوي Manu والضغط على MA، تبدأ عملية التشغيل التحضيري وذلك بملء الخزان بالحبر وبعد مرور زمن قدره 10 ثواني تبدأ عملية التسخين ، بعد ها يواصل النظام التشغيل بصفة عادية .
- عند طلب التوقف العادي يضغط العامل على الزر AR مع مواصلة التشغيل تبعاً لدورة الإنتاج حتى نهاية الدورة ثم يتوقف.
- عند حدوث أي خلل في أحد المحركات أو الضغط على زر التوقف الاستعجالي يتم توقيف النظام وتقطع التغذية أليا على الآلة مع سحب العلب يدويا.
- بعد زوال الخلل يتم التحضير لإعادة التشغيل وذلك بالتنظيف مع الضغط على زر إعادة التسليح Réa بعد ذلك يضغط العامل على زر التهيئة Init لتهيئة الجزء المنفذ وبعد تحقق الشروط الابتدائية CI يمكن لدورة جديدة أن تنطلق .

6. التحليل الوظيفي :

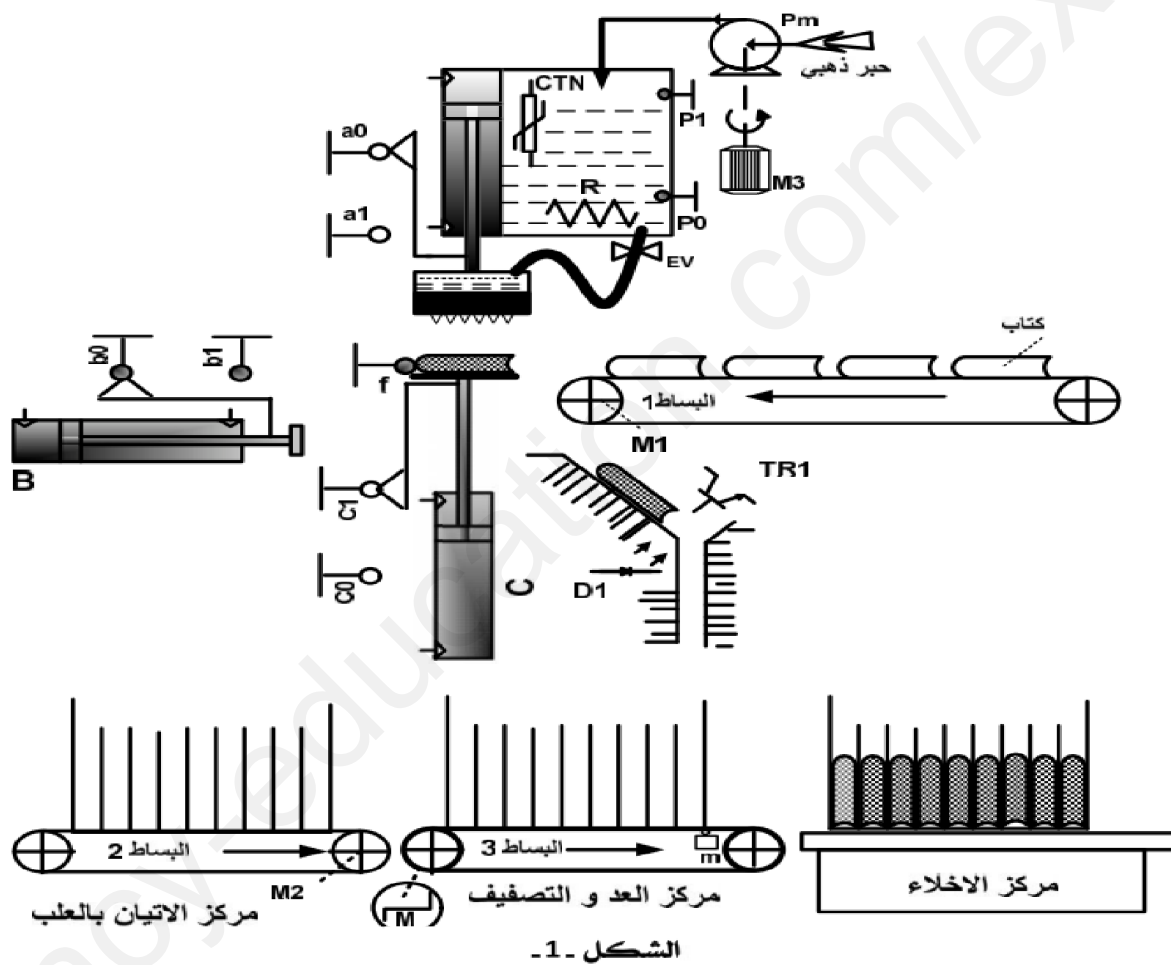
الوظيفة الشاملة : النشاط البياني A-0



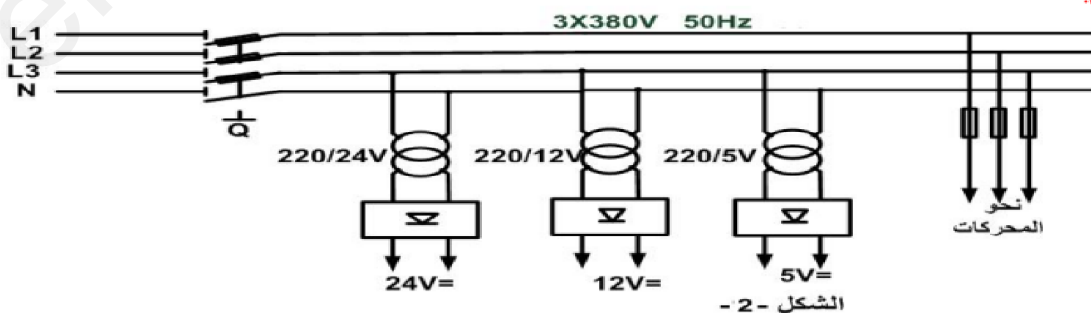
تعليمات النشاط الوظيفي: كتب غير مزخرفة - نظام الي - تقارير - حبر - علب فارغة - كتب مزخرفة - الطاقة - W - تعليمات الاستغلال E - R(t, N) - C - زخرفة واجهة الكتب واخلائها

1. أشغولة الإتيان بالعلب الفارغة . 2. أشغولة ملء الخزان بالحبر وتسخينه . 3. أشغولة ضخ الحبر .
4. أشغولة تقديم الكتب وزخرفتها ، 5. أشغولة دفع الكتب المزخرفة . 6. أشغولة عد الكتب وتصنيفها .

7- المناولة الهيكلية :



8- شبكة التغذية:



الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإتيان بالعلب الفارغة	M2: محرك لاتزامني ثلاثي الطور.	KM2: ملامس كهرومغناطيسي ~24.	m: ملتقط يكشف عن وجود العلب في مكان التعبئة.
ملء الخزان بالحبر وتسخينه (تحضير الحبر)	M3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور. R: مقاومات التسخين.	KM3: ملامس كهرومغناطيسي ~24 . KR: ملامس كهرومغناطيسي ~24.	P1, P0: ملتقطات نهاية شوط CTN: ملتقط حراري . t0=10s: زمن تأجيل التسخين.
ضخ الحبر	EV: صمام كهربائي.	KEV: ملامس كهرومغناطيسي ~24.	t1=16s: زمن ضخ الحبر.
تقديم الكتب وزخرفتها	M1: محرك لاتزامني ثلاثي الطور. A: رافعة مزدوجة المفعول.	KM1: ملامس كهرومغناطيسي ~24 . dA ⁺ , dA ⁻ : موزع 2/4 ثنائي الاستقرار هوائي.	t2=4s: زمن الزخرفة. f: ملتقط يكشف عن وجود الكتب في مكان الزخرفة. a1, a0: ملتقطات نهاية شوط.
دفع الكتب المزخرفة	B: رافعة مزدوجة المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول.	dB ⁺ , dB ⁻ : موزع 2/4 ثنائي الاستقرار هوائي dC ⁺ , dC ⁻ : موزع 2/4 ثنائي الاستقرار هوائي.	b1, b0: ملتقطات نهاية شوط c1, c0: ملتقطات نهاية شوط
عد الكتب وتصنيفها	M: محرك خطوة خطوة	دائرة مندمجة 7474	CP : خلية كهروضوئية t3=2s: زمن تقدم العلب بخطوة

RT1, RT2, RT3 مرحلات حرارية لحماية المحركات M1, M2, M3

Au زر التوقيف الاستعجالي

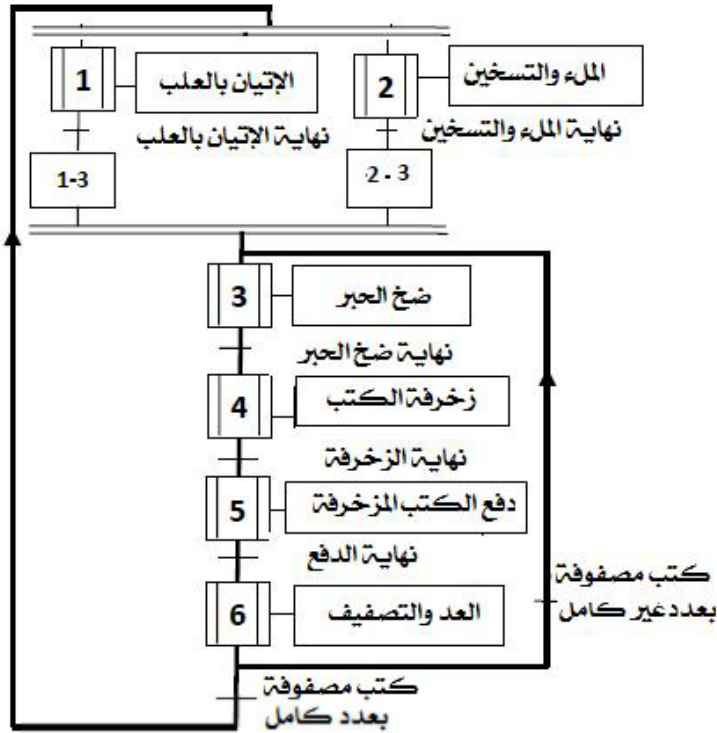
Auto/Manu مبدلة اختيار نمط التشغيل (ألي/يدوي)

MA زر التشغيل ، AR زر التوقيف

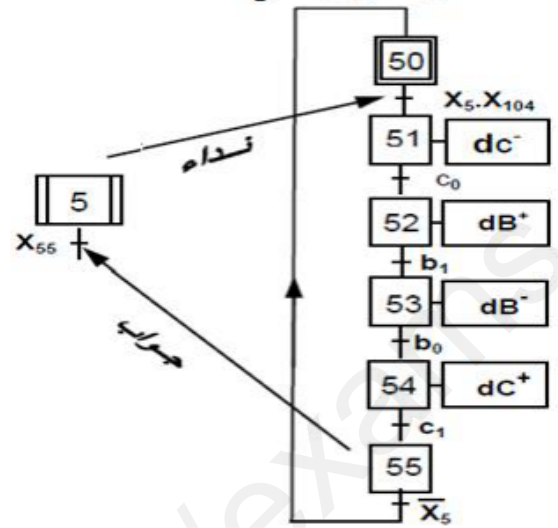
Init زر التهيئة ، Réa زر إعادة التسليح

10. المناولة الزمنية:

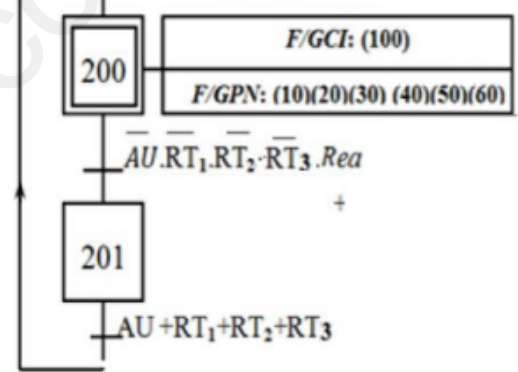
متن تنسيق الاشغولات: GCT



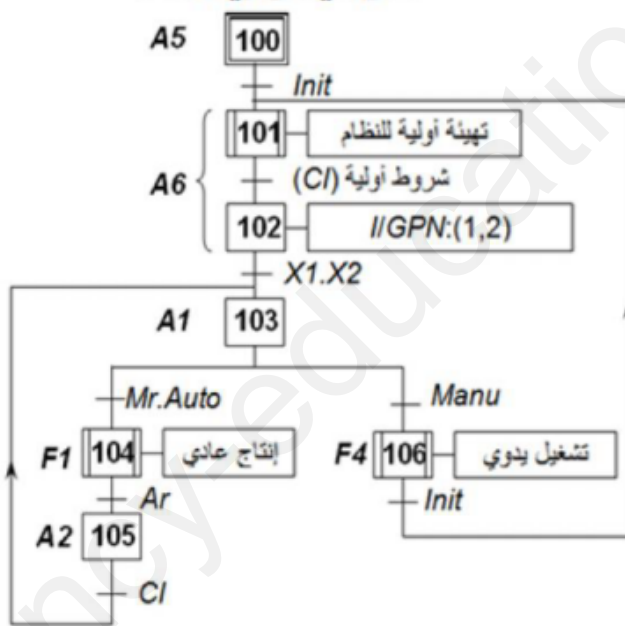
متن الأشغولة 5: الدفع



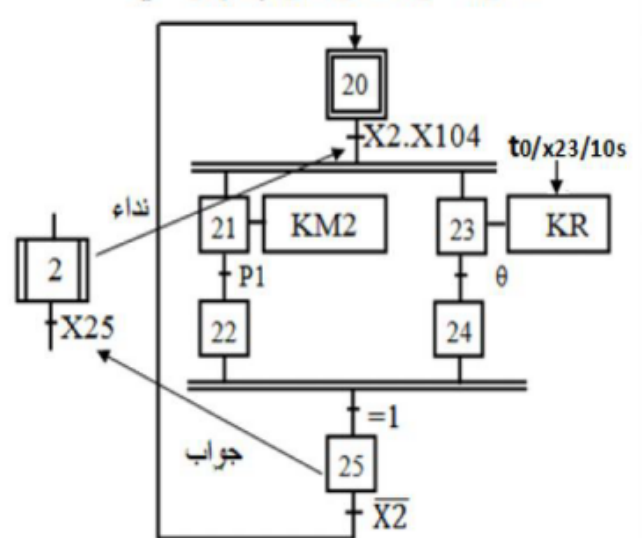
متن الأمن: GS



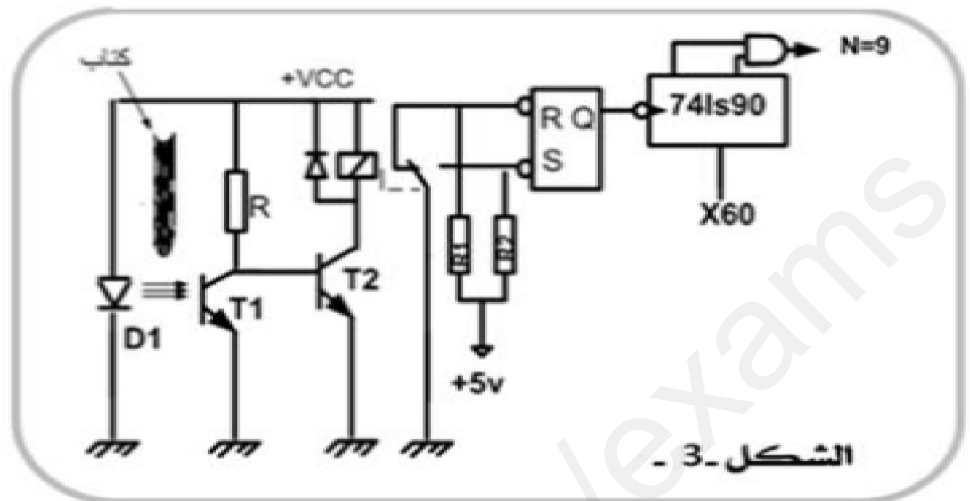
متن القيادة والتهيئة: GCI



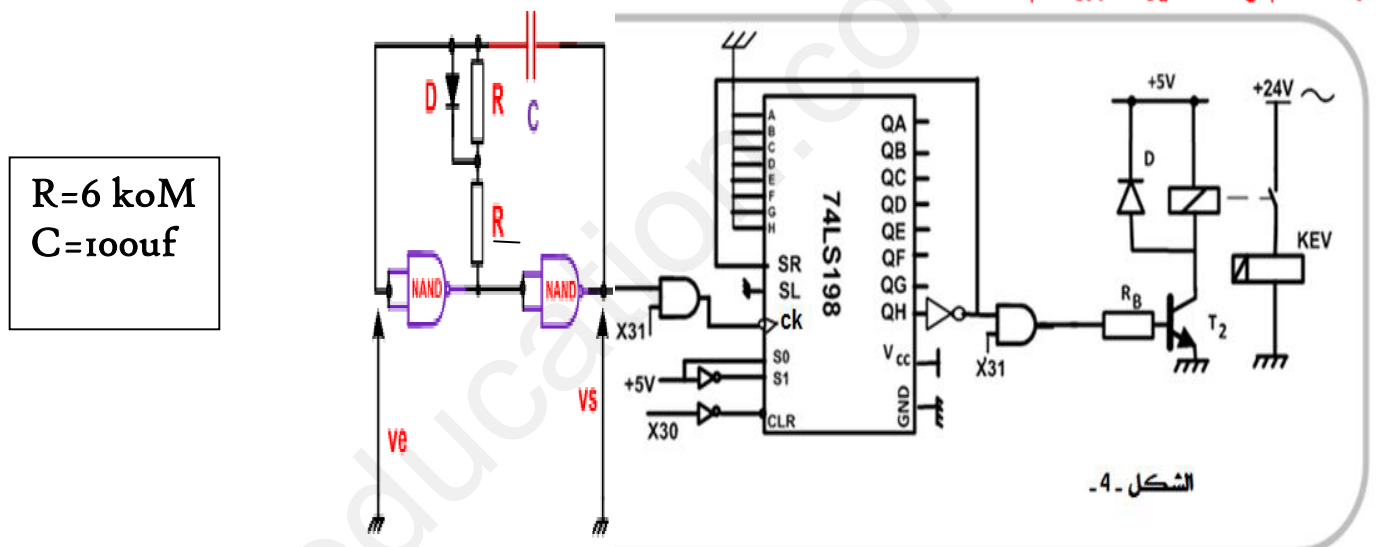
متن الأشغولة 2: ملء الخزان بالحبر وتسخينه



دائرة الكشف والعد للكتب المزخرفة:

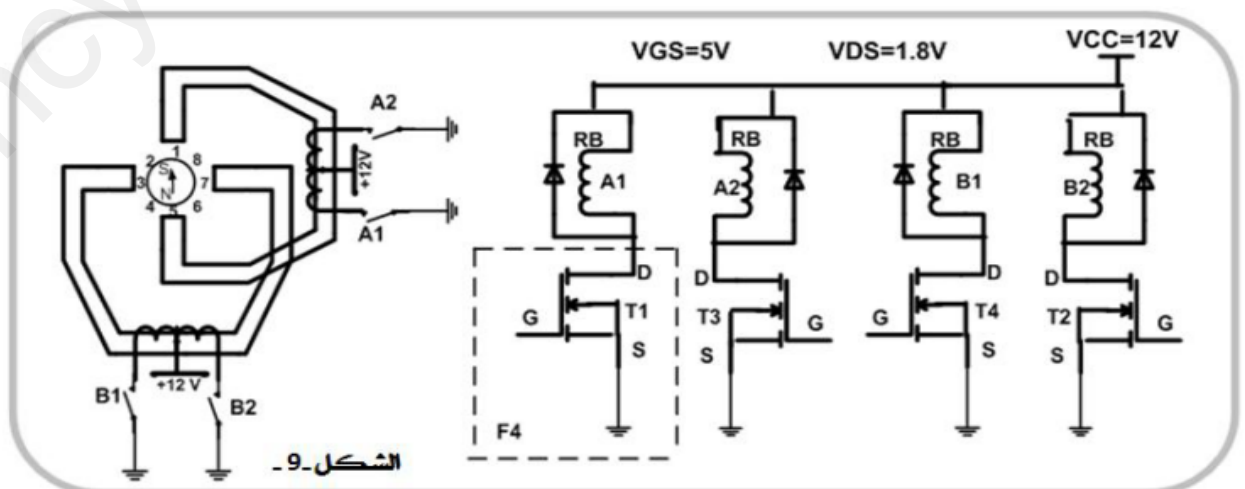


دائرة التحكم في مدة تشغيل الكهروضام EV:



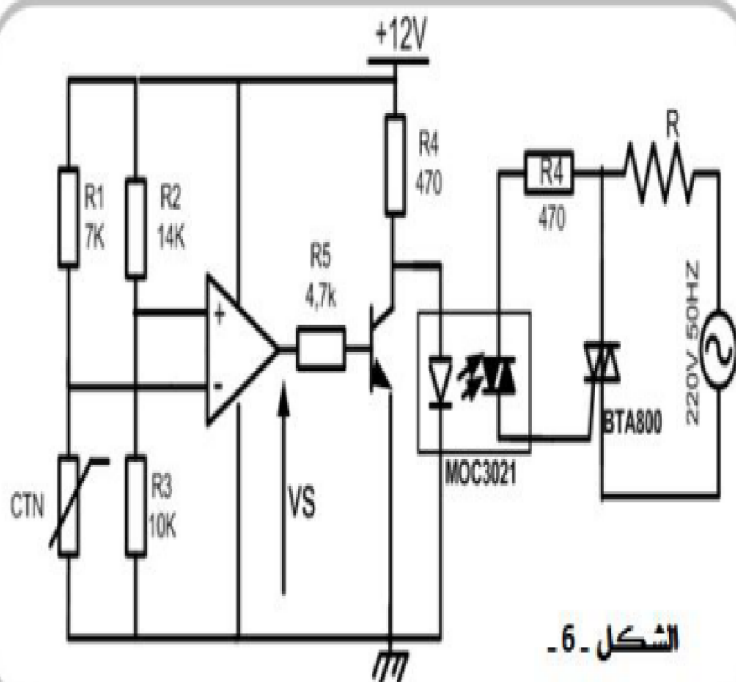
R=6 koM
C=100uf

دائرة التحكم في المحرك خطوة – خطوة :

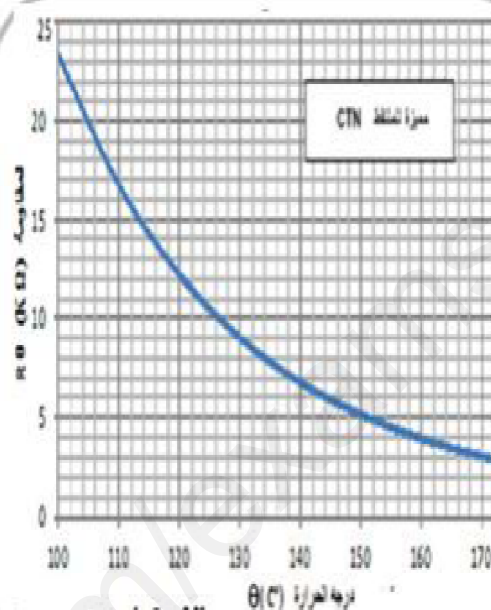


مميزة المقاومة الحرارية CTN

دائرة مراقبة درجة الحرارة لمقاومة التسخين

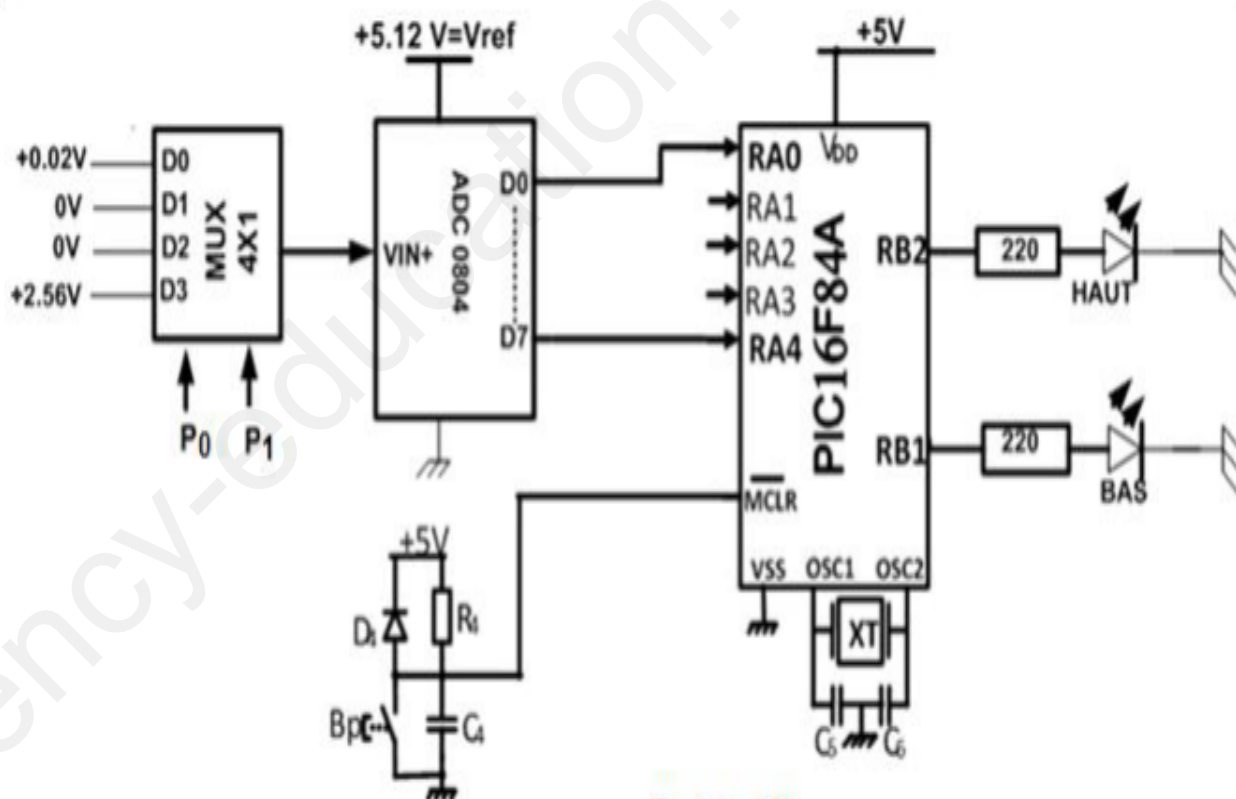


الشكل - 6 -



الشكل - 7 -

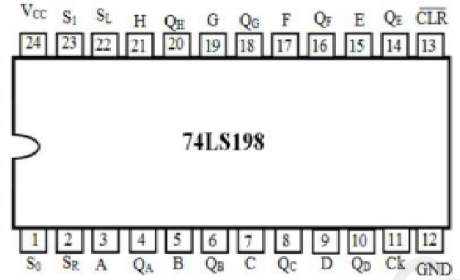
دائرة مراقبة ملء الخزان بالهبر :



الشكل - 8 -

وثيقة 1: مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المندمجة 74LS198

مدخلات Inputs						مخارج Outputs				ملاحظة	الحالة	
CLR	S ₁	S ₀	CK	S _L	S _R	A...H	Q _A	Q _B ...	Q _G			Q _H
L	X	X	X	X	X	X	L	L ...	L	L	وضع للصفر	1
H	X	X	L	X	X	X	Q _{A0}	Q _{B0}	Q _{G0}	Q _{H0}	احتفاظ	2
H	H	H	↑	X	X	a...h	a	b ...	g	h	تحميل	3
H	L	H	↑	X	H	X	H	Q _{An}	Q _{Fn}	Q _{Gn}	إزاحة اليمين	4
H	L	H	↑	X	L	X	L	Q _{An}	Q _{Fn}	Q _{Gn}	إزاحة اليمين	5
H	H	L	↑	H	X	X	Q _{Bn}	Q _{Cn}	Q _{Hn}	H	إزاحة اليسار	6
H	H	L	↑	L	X	X	Q _{Bn}	Q _{Cn}	Q _{Hn}	L	إزاحة اليسار	7
H	L	L	X	X	X	X	Q _{A0}	Q _{B0}	Q _{G0}	Q _{H0}	احتفاظ	8



وثيقة 2: مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللائزمانية ثلاثية الطور

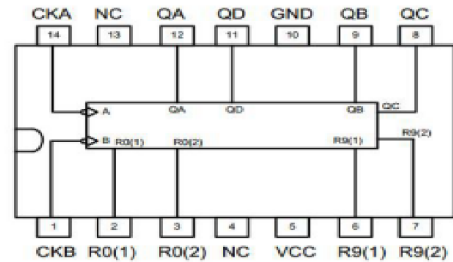
Moteur		Fusible aM	Contacteur	Relais	Sectionneur
Puissance (KW)	In(A)	Calibre (A)	Référence	Référence	Référence
0.37	1.03	2	LC1-D093*A65	LR1-D09306A65	LS1-D2531
0.55	1.6	2ou 4	LC1-D093*A65	LR1-D09307A65	LS1-D2531
0.75	2	2ou 4	LC1-D093*A65	LR1-D09307A65	LS1-D2531
1.1	2.6	4ou 6	LC1-D093*A65	LR1-D09308A65	LS1-D2531
1.5	3.5	4ou 6	LC1-D093*A65	LR1-D09308A65	LS1-D2531
2.2	5	6ou 8	LC1-D093*A65	LR1-D09310A65	LS1-D2531

وثيقة 3

جدول تشغيل الدارة المندمجة 7490

R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	R ₉₍₁₎	R ₉₍₂₎	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

أقطاب الدارة المندمجة 7490



جدول تعيين الأقطاب الدارة المندمجة 74198 :

PIN NAMES	DESCRIPTION
S ₀ , S ₁	Mode Select Inputs
P ₀ - P ₇	Parallel Data Inputs
D _{SR}	Serial Data Input (Shift Right)
D _{SL}	Serial Data Input (Shift Left)
CP	Clock Pulse Input (Active Rising Edge)
MR	Asynchronous Master Reset Input (Active Low)
Q ₀ - Q ₇	Flip-flop Outputs

جدول التشغيل الدارة المندمجة 74198

INPUTS				RESPONSE
MR	CP	S ₀ *	S ₁ *	
L	X	X	X	Asynchronous Reset ; Outputs = LOW
H	✓	H	H	Parallel Load ; P _n → Q _n
H	✓	L	H	Shift Right ; D _{SR} → Q ₀ , Q ₀ → Q ₁ , etc.
H	✓	H	L	Shift Left ; D _{SL} → Q ₇ , Q ₇ → Q ₆ , etc.
H	X	L	L	Hold

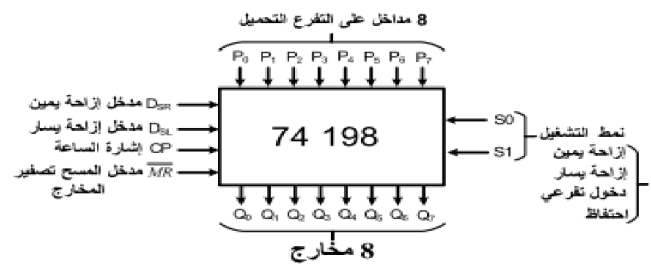
Select inputs should be changed only with CP is HIGH

H = HIGH Voltage Level

L = LOW Voltage Level

X = Immaterial

الدارة المندمجة 74198 :



العمل المطلوب

أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة

01

أنشئ متمن الأشغول 4 (تقديم الكتب وزخرفتها) من وجهة نظر جزء التحكم وفق دفتر الشروط .

02

أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لمراحل الأشغول 5 (دفع الكتب المزخرفة) .

03

أكمل حلقة الجيما (gemma) حسب التشغيل المحدد في دفتر الشروط على وثيقة الإجابة

04

أكمل ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغول 5 (دفع الكتب المزخرفة) على وثيقة الإجابة

05

دائرة الكشف والعد الشكل 3 ص 6:

أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد (N=9) على وثيقة الإجابة

06

أكمل المخطط الزمني للعداد على وثيقة الإجابة

07

دائرة التحكم في مدة تشغيل الكهروضام EV الشكل 4 ص 6

أحسب قيمة الدور T للإشارة VS ثم أحسب النسبة الدورية α المناسبة

08

أكمل جدول تشغيل السجل على وثيقة الإجابة باستخدام شروط الدارة ابوثيقة 1 صفحة 7

09

ثم استنتج نوع السجل المستعمل .

ما هو عدد النبضات التي يتلقها السجل للحصول على زمن التأجيل t1 ، علل؟

10

دائرة مراقبة درجة الحرارة لمقاومة التسخين الشكل 6 ص 6

ما اسم ووظيفة العناصر التالية AOP ، MOC3021 ، BTA800 .

11

أحسب التوتر V^+ ، ماذا يمثل؟

12

مستعينا بميزة المقاومة الحرارية شكل 7 ص 6 استخرج قيمة المقاومة R_θ من أجل $\theta = 130^\circ \text{C}$ ثم $\theta = 160^\circ \text{C}$ ؟

13

أكمل جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة

14

دراسة الميكرومراقب 16F84A :

كتب محتوى السجلين TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة

15

كمل تفسير تعليمات برنامج التهيئة على وثيقة الإجابة

16

دراسة المحرك خطوة - خطوة الشكل 9 ص 7

ما نوع المحرك ؟ ونمط التبديل ؟

17

ما هي وظيفة الطابق F4 ؟ ما هو نوع المقحل ؟

18

الاعتماد على خاصية المقاحل شكل 10 ص 5 ، أحسب مقاومة الوشيعتة R_B . نأخذ من الميزة $ID=0.75A$

19

دراسة محرك بساط تقديم الكتب M1 :

يحمل المحرك الخصائص التالية : 750w ، 720tr/min ، 50HZ ، 220v/380v

ما هو الإقران المناسب للمحرك ؟ علل ؟

جريت للمحرك تجربة لقياس الاستطاعة بطريقة الواط مترين ، أرسم تركيب مناسب لهذه التجربة .

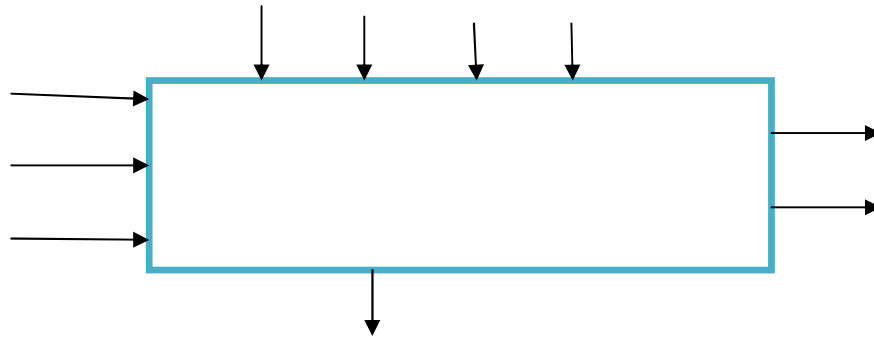
حسب : - عدد الأقطاب ، - الانزلاق ، - العزم المفيد .

استخرج تعيينات (مراجع) مكونات خط تغذية المحرك .

7

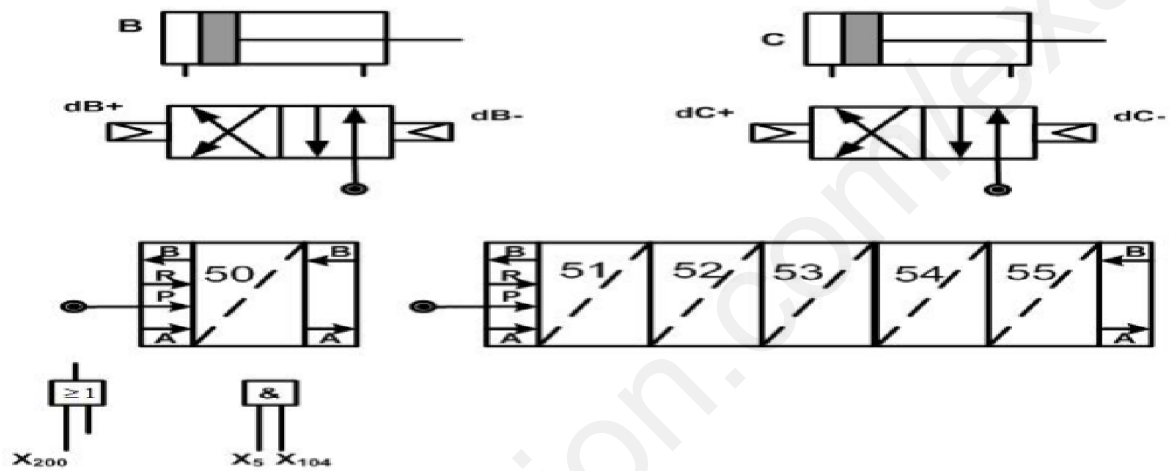
وثيقة الاجابة

الاسم واللقب:.....



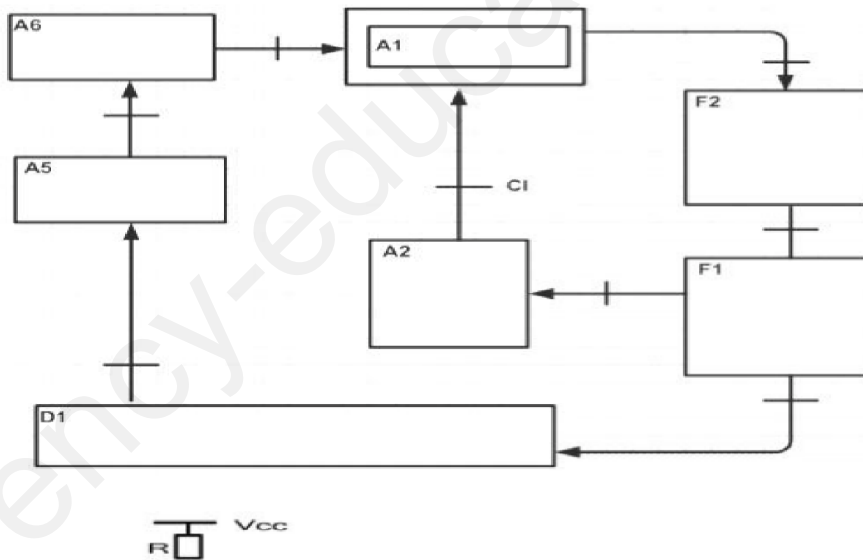
ج1 الوظيفة الشاملة:

ج5: المعقب الهوائي للاشغولة 5 (دفع الكتب المزخرفة)

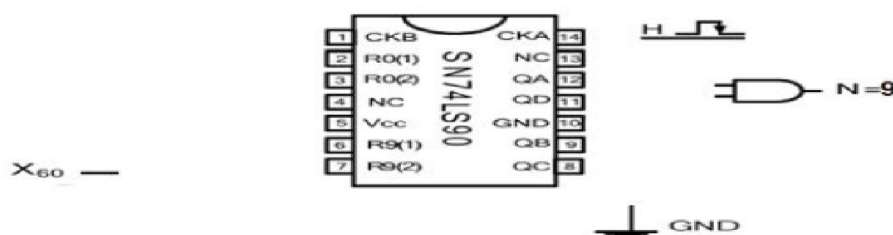


وثيقة الإجابة 2

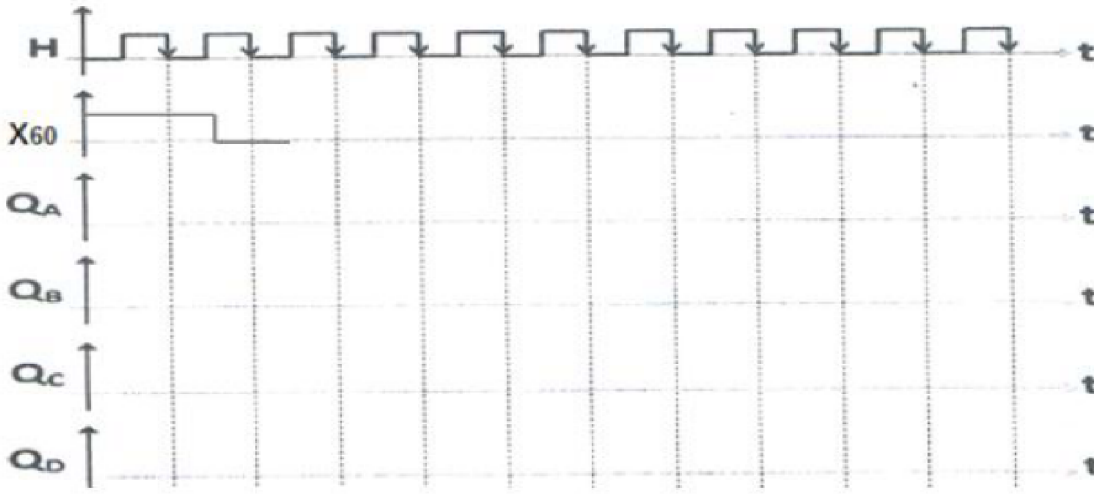
ج4: حلقة الجيما GEMMA:



ج6: ربط العداد



ج7: المخطط الزمني



ج9: جدول تشغيل السجل

X ₃₀	X ₃₁	S ₁	S ₀	S _L	S _R	a.....h	C.K	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D	Q _E	Q _F	Q _G	Q _H
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
0						0	↑								
1	0					0	↑								

ج10

θ (C°)	R _θ	V ⁺ (V)	V (V)	V _s (V)	T
130					
160					

ج18: كتابة محتوى السجلين TRISA و TRISB:

المحتوى	السجل
	TRISA
	TRISB

ج19: تفسير التعليمات برنامج التهيئة:

..... STATUS , 5 ;	اختيار البنك 1 من الذاكرة RAM
..... 0x..... ;	ضع القيمة..... في السجل W
..... TRISA ;	حول القيمة..... من W إلى TRISA
..... 0x..... ;	ضع القيمة..... في السجل W
..... TRISB ;	حول القيمة..... من W إلى TRISB
..... STATUS , 5 ;	اختيار البنك 0 من الذاكرة RAM
..... PORTA ;	امسح سجل PORTA
..... PORTB ;	امسح سجل PORTB

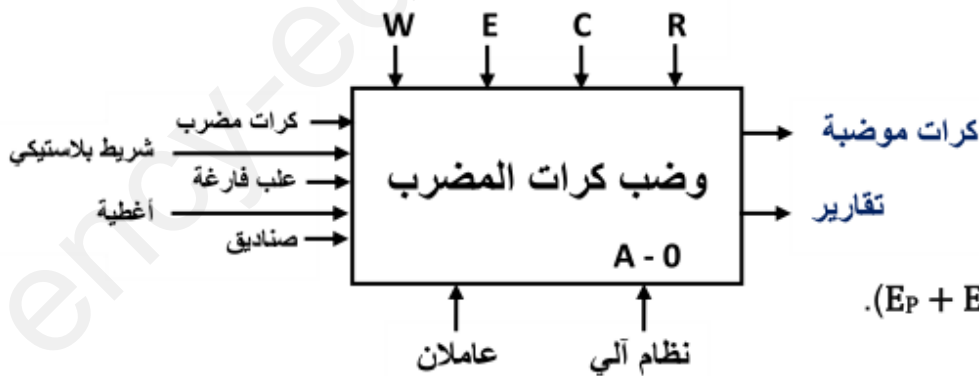
الموضوع الثاني

الموضوع: نظام الي لتوضيب كرات المضرب.

I - دفتر الشروط:

- 1 - الهدف من التألية: يهدف النظام إلى تغليف كرات مضرب بشريط بلاستيكي ووضعها في علب بدقة وسرعة.
 - 2 - المواد الأولية: - كرات مضرب - شريط بلاستيكي - علب فارغة - أغطية - صناديق.
 - 3 - وصف التشغيل: يحتوي النظام على أربع أشغولات عاملة (أنظر متامن الأشغولات) - الأشغولة الأولى (1): التقديم.
 - الأشغولة الثانية (2): ملء العلب. (تملأ في أكياس ذات 3 كرات حيث تلحم الأكياس وتقص قبل وضعها في العلب).
 - الأشغولة الثالثة (3): جلب الأغطية وغلق العلب. (تحتوي على 5 مراحل: 30 ... إلى 34).
 - الأشغولة الرابعة (4): إخلاء العلب في الصناديق مع عدها. (حيث يحتوي كل صندوق على 24 علبة).
- ✓ بعد القيام بالعمل التحضيرى (حضور علبة فارغة في مركز الملء وأخرى مملوءة في مركز الغلق وأخرى جاهزة في مركز الإخلاء وحضور صندوق فارغ لملء 24 علبة وكذا ملء الخزان بالكرات) تنطلق الأشغولات 2، 3، و4 في آن واحد ليتم بعدها تقديم علب أخرى بواسطة البساط.
- ✓ قيادة وتهيئة النظام: بعد تهيئة المرحلة الابتدائية (100) من متمن القيادة والتهيئة، يمكن اختيار نمط تشغيل من بين النمطين التاليين:
- النمط دورة بدورة (cy/cy) أو النمط الآلي (Auto) وفي هذا النمط تتم أولاً عملية التهيئة الآلية للنظام، وبعد الحصول على الشروط الابتدائية (CI) يتم القيام بالعمل التحضيرى للنظام، ثم تهيئة الأشغولات 2، 3 و4 بعد ذلك إعطاء الأمر بالتشغيل الآلي.
- ✓ وضع مختلف العلب على البساط (العمل التحضيرى) يتم بواسطة نظام آخر خارج عن الدراسة.
- ✓ مقاومة التسخين R تعمل بصفة دائمة لكن بين درجتى حرارة 80°C و 100°C .
- ✓ الأمن: حسب المقاييس المعمول بها دولياً.
- ✓ الإستغلال: تحتاج العملية إلى وجود عاملين: الأول مختص في القيادة والصيانة والتوقيفات الدورية والثاني بدون اختصاص لإخلاء الصناديق المملوءة ووضع الصناديق الفارغة.

4 - الأشغولة الشاملة (A - 0):



➤ W: طاقة كهربائية وهوائية $(E_p + E_e)$.

➤ E: تعليمات الإستغلال.

➤ C: إعدادات (أوامر التشغيل).

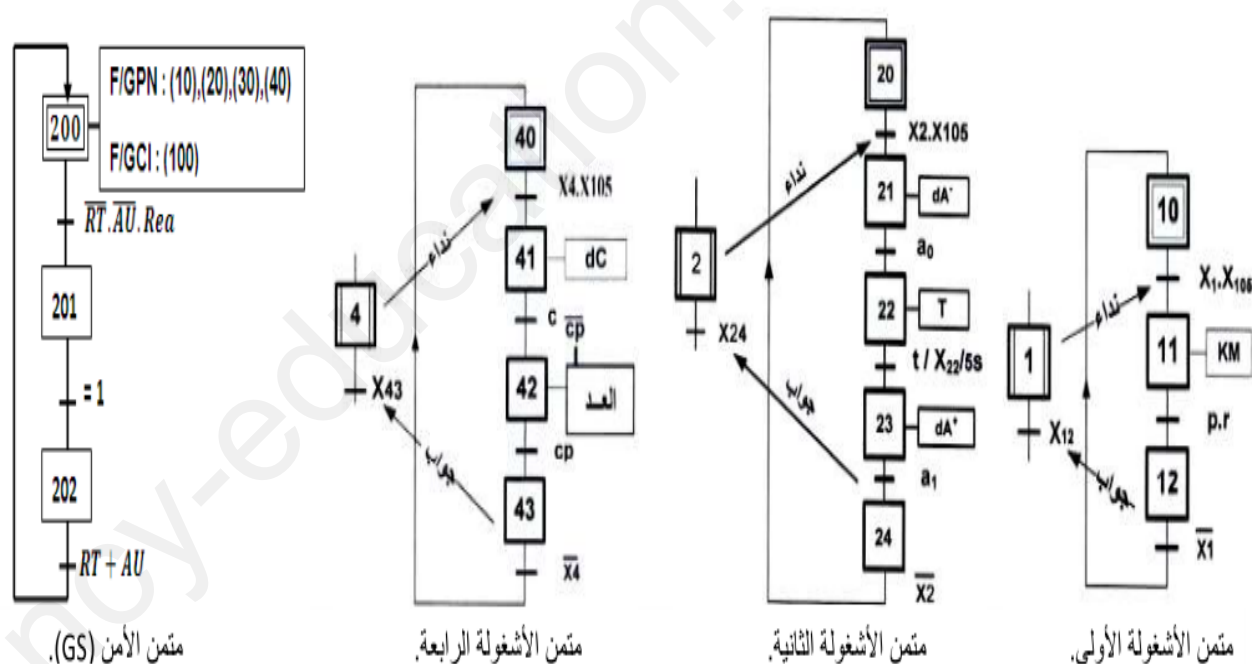
➤ R: ضبط - t: تأجيل - N: عدد العلب - θ : درجة حرارة

III - جدول الإختيارات التكنولوجية للمنتجات، المنفذات المتصدرة والمنفذات:

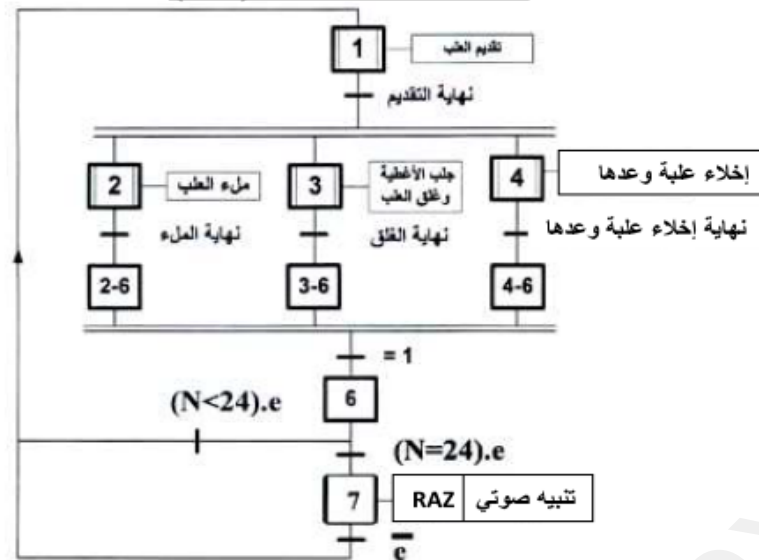
توتر التغذية: 220/380 v - 50Hz

المنفذات	المنفذات المتصدرة	الاشغولة	المنتجات	الاشغولة
M: محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار، إفلاق مباشر وكبح بغياب التيار.	KM: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v (اتجاه واحد للدوران)		r, p: نهايتي شوط للكشف عن وجود علبة في كل من مركزي الملء و الغلق.	
A: رافعة ذات مفعول مزدوج. (عند دخولها تسمح بمرور 3 كرات)	dA: موزع هوائي 4 / 2 ثنائي الإستقرار ~ 24v لدخول و خروج الرافعة - dA+ ; dA-		a0, a1: نهايتي شوط للكشف عن خروج ودخول الرافعة A	
R: لتلحيم الغلاف البلاستيكي وقصه.	T: مؤجلة.		t=5sec: زمن التأجيل.	
B: رافعة ذات مفعول بسيط.	dB: موزع هوائي 3 / 2 أحادي الإستقرار ~ 24v لخروج الرافعة B		b: نهاية شوط للكشف عن خروج الرافعة B	
C: رافعة ذات مفعول بسيط.	dC: موزع هوائي 3 / 2 أحادي الإستقرار ~ 24v لخروج الرافعة C		k: ملتقط جوار للكشف عن وجود علبة في مركز الإخلاء.	
Mp: محرك خطوة - خطوة.	طابق إستطاعة.		cp: ملتقط للكشف عن مرور العلب إلى الصندوق.	
Auto - cy/cy: مبدلة نمطي القيادة.	v: ملتقط الكشف عن ملء الخزان.		e: ملتقط الكشف عن وجود صندوق في مركز الإخلاء.	
AU: زر التوقف الإستعجالي.	RT: ملمس المرحل الحراري.		Rea: زر إعادة التسليح.	

IV - المناولة الزمنية:

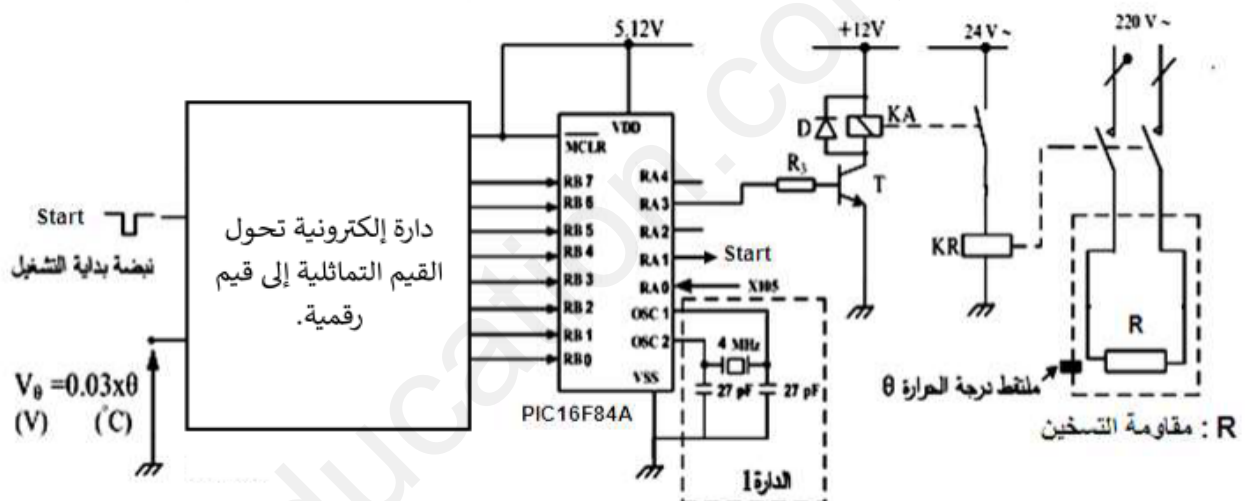


- متمعن تنسيق الأشغولات: (GCT)



V - إنجازات تكنولوجيا:

1 - دائرة التحكم في مقاومة التسخين (الشكل 01):



- يبدأ تسخين المقاومة R عند درجة حرارة $\theta_{\min}=80^{\circ}\text{C}$ ويتوقف عند درجة حرارة $\theta_{\max}=100^{\circ}\text{C}$

- توجد في مدخل التركيب (على اليسار) دائرة تحول درجة الحرارة إلى توتر حسب العلاقة $V_{\theta} = 0,03 \cdot \theta$

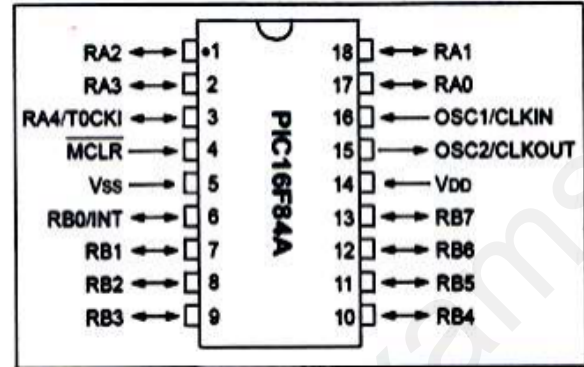
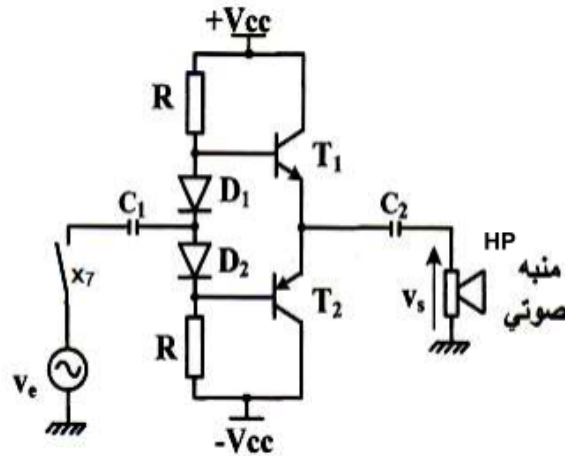
- وثائق الصانع للمقحل (2N2222) T

2N2222	$V_{CEmax} = 40v$	$I_{Cmax} = 800mA$	$V_{CEsat} = 0,3v$	$V_{BE} = 0,7v$	$\beta = 100$
--------	-------------------	--------------------	--------------------	-----------------	---------------

- وثائق الصانع للمرحل الكهرومغناطيسي KA (V23042A2).

24V	12V	5V	توتر التغذية
2A	2A	2A	التيار الأقصى
1800Ω	500Ω	100Ω	مقاومة الوشبعة

2 - دائرة المنبه الصوتي HP (الشكل 02):



- وثيقة الصانع الآتية تبين مرجع الثنائيات: D1 و D2 (1N4007) والمقايل: T1 و T2:

• وثيقة الصانع للمقايل في حالة التشغيل :

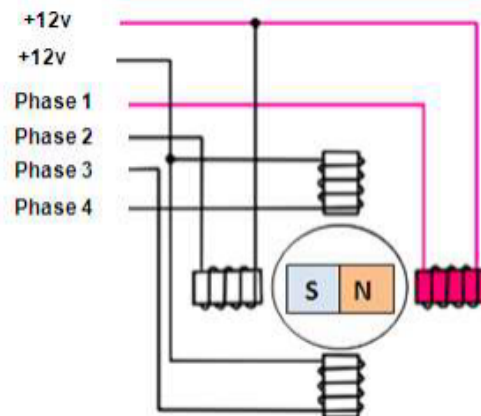
المقايل	BC550	BC337	BC560	BC327
$V_{CE\ max}$ توتر جامع- باعث أعظمي	45 V	45 V	-45 V	-45 V
V_{BE0} توتر العتبة للوصلة قاعدة- باعث	0,6 V	0,7 V	-0,6 V	-0,7 V
$I_{C\ max}$ تيار الجامع الأعظمي	100 mA	800 mA	100 mA	800 mA
type النوع	NPN	NPN	PNP	PNP

• وثيقة الصانع للثنائيات:

Diode	$V_{INV\ max}$	$I_{D\ max}$	V_0
1N4007	1000 V	1A	0,7 V

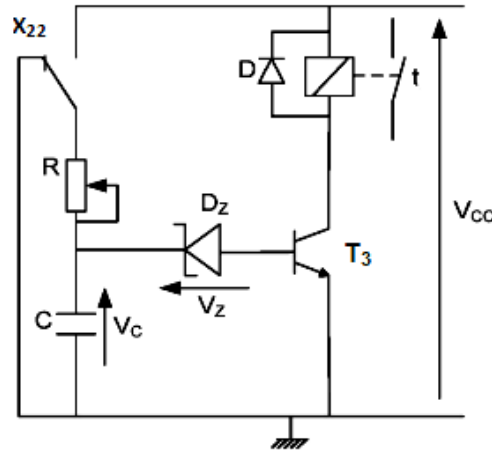
3 - تركيب أطوار المحرك خ/خ (Les phases) وجدول نمط التشغيل (غير كامل) (الشكل 03):

الحالة	Ph 1	Ph 2	Ph 3	Ph 4
1	1	0	0	0
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	1	0	1	0

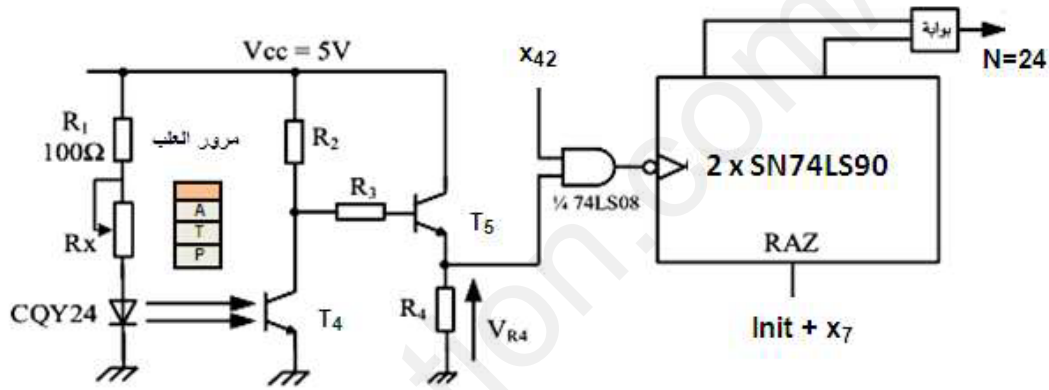


4 - تركيب الموجلة T المستعملة في المرحلة 22 (الشكل 04):

$$V_{CC} = 12V; R = 52 k\Omega; V_{BE} = 0,6 V; V_Z = 6,8V$$

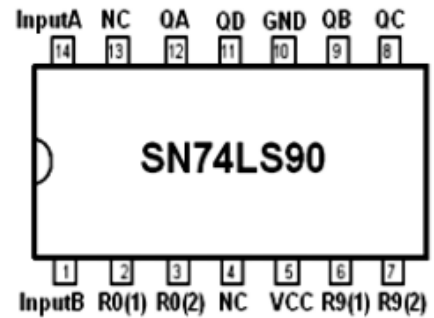


5 - دائرة الكشف عن العلب وعدها (الشكل 05):



6 - تعريف الدارة SN 74LS90 وجدول تشغيلها (الشكل 06): (العد: COUNT)

Reset Input				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	QD	QC	QB	QA
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			



- المطلوب:

- 1 - أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي علم , وثيقة الاحاة
- 2 - أكمل متمع القيادة والتهيئة للنظام علم , وثيقة الاحاة
- 3 - أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل للمراحل المطلوبة في الجدول علم , وثيقة الاحاة
- 4 - أكمل جدول الاختيارات التكنولوجية مبيناً رقم الأشغولة المناسبة لكل عنصر من الجدول علم , وثيقة الاحاة
- 5 - أكمل رسم دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة (1) و اكمل دارتي التحكم والإستطاعة للمحرك علم , وثيقة الاحاة
- 6 - في متمع تنسيق الأشغولات عبر عن نهاية كل أشغولة بقابلية علم , وثيقة الاحاة
- 7 - أ، أكمل متمع الاشغولة الثانية بلغة الغرافسات على وثيقة الإجابة..... علم , وثيقة الاحاة
- 8 - أكمل رسم دائرة العداد الذي يعد 24 قطعة علم , وثيقة الاحاة
- 9 - ما هو مستطيل الحالة من دليل الـ GEMMA الموافق للمرحلة 200 من متمع الأمن؟
- 10 - لماذا أضيفت المرحلة 201 في نفس المتمع؟
- في دائرة التحكم في مقاومة التسخين R (الشكل 01) الصفحة 4، يسمح الميكرو مراقب PIC16F84A بتشغيل المقاومة بين درجتي حرارة $\theta_{min}=80^{\circ}C$ و $\theta_{max}=100^{\circ}$
- 11 - أشرح معنى الدلالات PIC، F، A، في تسمية الميكرو مراقب PIC16F84A.
- 12 - ما هو دور الدائرة 1 في التركيب؟
- 13 - أكمل محتوى السجلين TRIS A و TRIS B علم , وثيقة الاحاة
- 14 - أحسب قيمتي التوترين $V_{\theta min}$ و $V_{\theta max}$ الموافقين لدرجتي الحرارة θ_{min} و θ_{max} علم , وثيقة الاحاة
- 15 - في نفس الدائرة، أحسب شدة التيار I_{CSAT} ثم شدة التيار I_{BSAT} للمقفل T عند التشبع.
- في دائرة المنبه الصوتي HP (الشكل 02) الصفحة 5.
- 16 - ما إسم التركيب؟
- 17 - ما هو دور الثنائيتين D1 و D2 في هذا التركيب؟
- 18 - مستعيناً بوثائق الصانع، اختر المقحليين T1 و T2 مع التعليل.
- يدور المحرك خطوة - خطوة (الشكل 03 من الصفحة 5) حسب الإتجاه المشار إليه في المناولة الهيكلية.
- 19 - أكمل جدول نمط التشغيل للمحرك علم , وثيقة الاحاة
- 20 - عين نمط التشغيل k2، عدد الأطوار m، عدد أزواج الأقطاب المغناطيسية p، وعدد الخطوات في الدورة Np/t، مستنتجاً نوع التبديل k1.
- 21 - أحسب سعة المكثفة C في تركيب المؤجلة T المستعملة في المرحلة 22 (الشكل 04) الصفحة 6.

- في دارة الكشف عن العلب وعدها (الشكل 05) الصفحة 6، تعطى خصائص الثنائي CQY24 حسب وثائق الصانع كما يلي: $20\text{ mA} - 2\text{V}$.

22 - ما هو دور المقاومة R_1 ؟

23 - أحسب قيمة المقاومة R_X .

- تحمل لوحة المعلومات للمحرك اللاتزامني M ما يلي:

$$220 / 380\text{ V} - 50\text{ Hz} - 2,5\text{ kW} - 6\text{ A} - 1450\text{ tr/min} - \cos \varphi = 0,8.$$

24 - هل يمكن إقلاع المحرك M إقلاعاً نجمياً - مثلثياً؟ علل.

25 - أحسب قيمة الإنزلاق g ، العزم المنتج ومردود المحرك η .

- قيمت الإستطاعة الممتصة من طرف المحرك بطريقة واطمترين.

26 - أكمل رسم دارة قياس الإستطاعة مع إدماج جهاز لقياس شدة التيار I_1 وآخر لقياس التوتر U_{12} (على الصفحة 12)

27 - أحسب الإستطاعة التي يشير إليها كل جهاز (P_1 و P_2).

- نريد تحسين عامل إستطاعة هذا المحرك برفعه من القيمة 0,8 إلى القيمة 0,9 بإضافة ثلاث مكثفات على شكل مثلثي على التوازي معه.

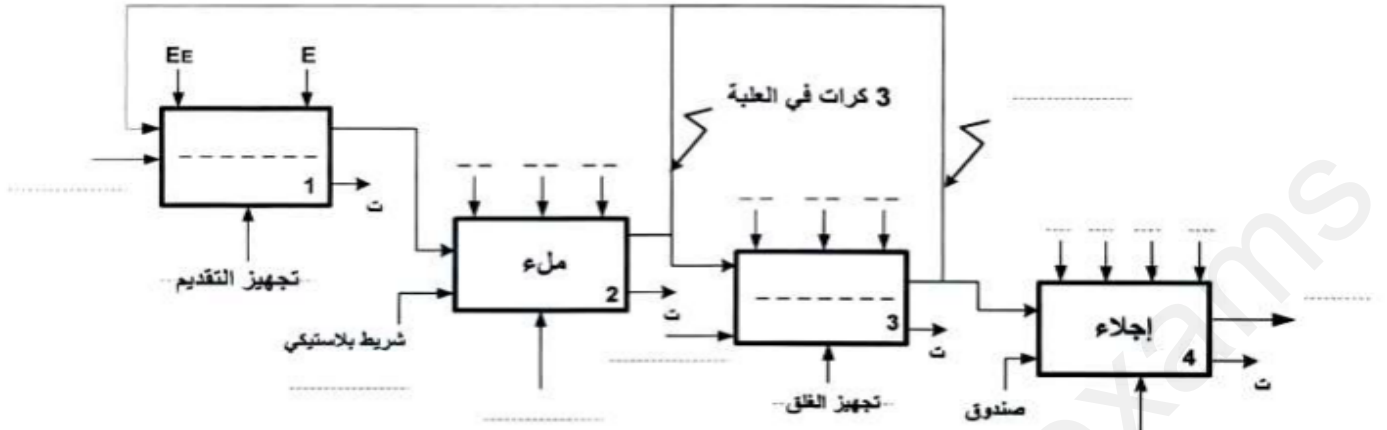
28 - أحسب سعة كل مكثفة من المكثفات المستعملة.

للتذكير: $\cos \varphi = 0,8 \Rightarrow \tan \varphi = 0,75$ و $\cos \varphi = 0,9 \Rightarrow \tan \varphi = 0,48$

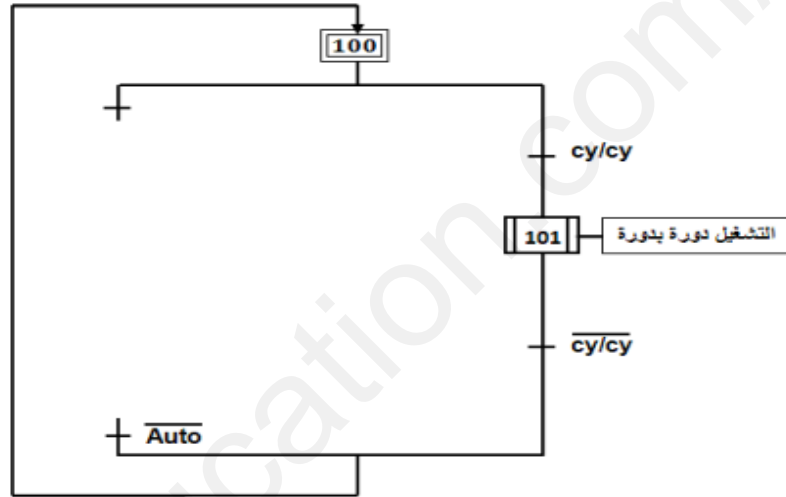
التنقيط:

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7
العلامة	2.5	2	3	1.5	3	1	2.5
رقم السؤال	8	9	10	11	12	13	14
العلامة	2	0.5	0.5	0.75	0.5	1	1
رقم السؤال	15	16	17	18	19	20	21
العلامة	1	0.5	0.5	1	1.5	1.5	2.5
رقم السؤال	22	23	24	25	26	27	28
العلامة	0.5	0.75	1	3	1.5	2	1

1 - مخطط التحليل الوظيفي التنازلي:



2 - ممتن القيادة و التهينة للنظام:



3 - جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل المطلوبة:

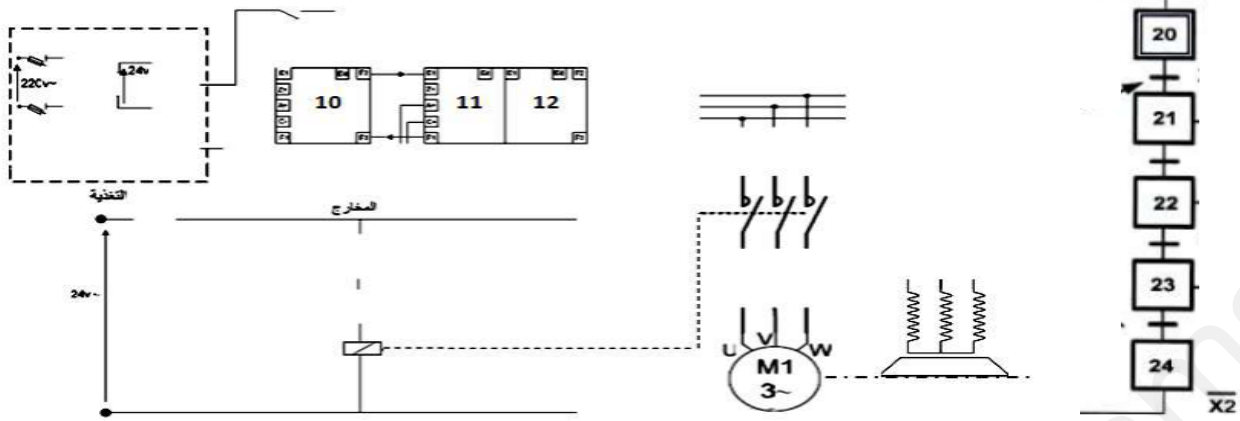
المرحلة	معادلات التنشيط	معادلات التخميل
10		
12		
23		
42		
6		
7		
201		
202		

4 - جدول الاختيارات التكنولوجية و رقم الاشغولة المناسبة لكل عنصر من الجدول.

المنفذات	المنفذات المتصدرة	الأشغولة	الملتقطات	الأشغولة
M: المحرك اللائزمني.	KM: مفتاح ملامس.		r, p: نهايتي شوط.	
A: رافعة مزدوجة المفعول.	dA: موزع هوائي 4/2		a0, a1: نهايتي شوط.	
R: لتلحيم الغلاف وقصه.	T: مؤجلة.		t=5s: زمن التأجيل.	
B: رافعة ذات مفعول بسيط.	dB: موزع هوائي 3/2		b: نهاية شوط.	
C: رافعة ذات مفعول بسيط.	dC: موزع هوائي 3/2		k: ملتقط جوار.	
Mp: محرك خطوة - خطوة.	طابق إستطاعة.		cp: خلية كهروضوئية.	

7- ممتن الاشغولة الثانية بلغة الغرافسات.

5 - رسم دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة (1) و دارتي التحكم و الإستطاعة للمحرك M.



14 - حساب قيمتي التوترين $V_{\theta min}$ و $V_{\theta max}$

13 - محتوى السجلين TRIS A و TRIS B.

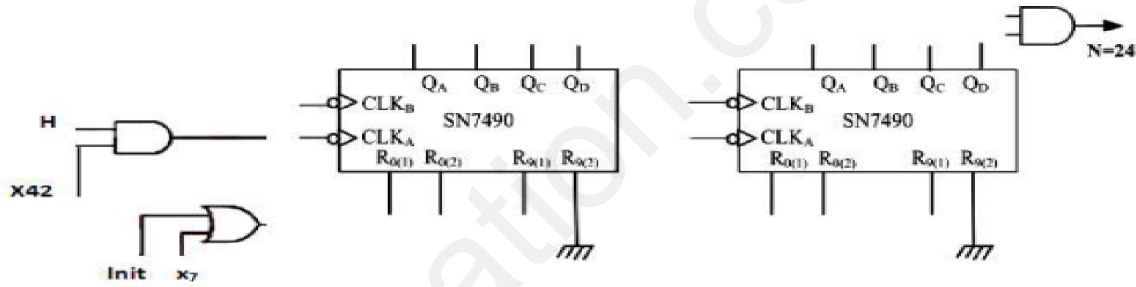
$V_{\theta min} =$

$V_{\theta max} =$

TRIS A . . . 1 1

TRIS B 1

8 - دائرة العداد الذي يعد 24 قطعة.



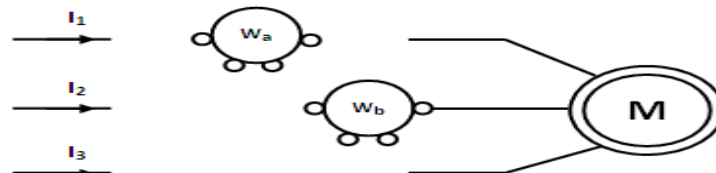
15 - جدول نمط التشغيل للمحرك خطوة - خطوة.

الحالة	Ph 1	Ph 2	Ph 3	Ph 4
1	1	0	0	0
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	1	0	1	0

20 - تعيين نمط التشغيل، عدد الأطوار، عدد أزواج الأقطاب المغناطيسية، عدد الخطوات في الدورة واستنتاج نوع التبديل.

نمط التشغيل	عدد الأطوار
عدد أزواج الأقطاب المغناطيسية	عدد الخطوات في الدورة
إستنتاج نوع التبديل	

20 - رسم دائرة قياس الإستطاعة مع إدماج جهاز لقياس شدة التيار I_1 وآخر لقياس التوتر U_{12} .





على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

نظام آلي لملء وتوضيب علب الحليب

يحتوي الموضوع على 12 صفحة :

- ملف العرض : من الصفحة 12/01 إلى الصفحة 12/08.
- العمل المطلوب : الصفحة 12/09 .
- وثائق الإجابة من الصفحة 12/10 إلى الصفحة 12/12.

دفتر الشروط:

- الهدف من التآلية:** إن متطلبات النظافة والمردودية في الصناعة الغذائية تستلزم معالجة كاملة تخضع لمقاييس الجودة وفي أسرع وقت ممكن مع وتيرة عالية للإنتاج.
 - وصف التشغيل:**
 - 1.2- المادة الأولية:** علب من الكارتون مغلقة بالبلاستيك فارغة وحليب محضر سابقا وصناديق.
 - 2.2- التشغيل :**
 - الضغط على الزر Ma يؤدي إلى إقلاع المحرك M1 لنقل علبة فارغة إلى مركز الملء وأخرى مملوءة لمركز الغلق.
 - الكشف عن وجود علبة فارغة بواسطة الملتقط cp1 في مركز الملء يؤدي إلى فتح الخزان بواسطة الرافعة A لمدة $t1=20s$ ، ثم يغلق برجوع ذراع الرافعة A إلى وضعيته الابتدائية.
 - الكشف عن علبة مملوءة بواسطة الملتقط cp2 يؤدي إلى خروج ذراع الرافعة B لطي الغطاء وعند الضغط على b1 تشتغل مقاومة التسخين $R\theta$ حتى تتم عملية الغلق بصفة جيدة خلال مدة زمنية قدرها $t2=5s$ ثم يعود ذراع الرافعة لحالته الابتدائية.
 - الكشف عن العلبة المملوءة و المغلقة بواسطة الملتقط cp3 يؤدي إلى عدّها ودفعها داخل الصندوق بواسطة الرافعة D في مركز التكديس.
 - وجود 24 علبة مملوءة في الصندوق يؤدي إلى غلقه بواسطة الرافعة C وتشغيل المحرك M2 ليتم دفعه إلى مركز الإخلاء، حينئذ ينطلق صوت من منبه صوتي معلنا عن وصول الصندوق ليتم إخلاءه يدوياً.
- ملاحظة:** عملية الإتيان بالصندوق خارج مجال الدراسة.



3. الاستغلال: تحتاج عملية توضيب علب الحليب إلى 3 عمال:

- تقني خاص لعملية القيادة والمراقبة والتوقيات اليومية للتنظيف والأسبوعية للصيانة وإعادة التشغيل وضبطه.

- عاملان دون اختصاص لعملية تزويد (البساط 1) بالعلب في البداية وإخلاء الصناديق وتجميعها.

4. الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

5. أنماط التشغيل و التوقف :

● **التشغيل العادي:** تنطلق دورة الانتاج بالضغط على Ma ويكون التشغيل حسب وضعية المبدلة Auto أو C/C.

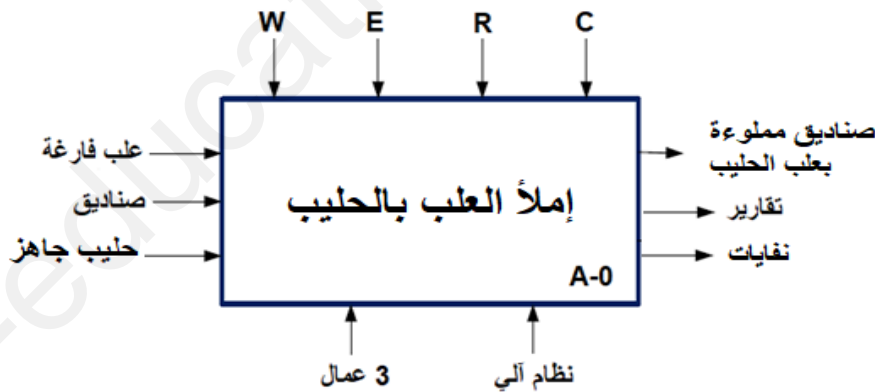
● **التوقف العادي:** عند طلب التوقف العادي يضغط العامل على الزر Ar حيث يواصل النظام الانتاج حتى نهاية الدورة ثم يتوقف.

● **أساليب العجز وإعادة التشغيل:** في حالة حدوث خلل في أحد المحركات أو الضغط على زر التوقف الاستعجالي تقطع التغذية آليا عن النظام فيتوقف وتسحب العلب يدوياً.

● **بعد زوال الخلل** يتم التحضير لإعادة التشغيل وذلك بالتنظيف وارجاع الضغط، بعد ذلك يضغط العامل على زر التهيئة Init لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية، وعند تحقق الشروط الابتدائية CI يمكن لدورة جديدة أن تنطلق.

6. التحليل الوظيفي :

1.6- الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط البياني A-0):



W: الطاقة (EE طاقة كهربائية)، (EP طاقة هوائية).

E: تعليمات الاستغلال.

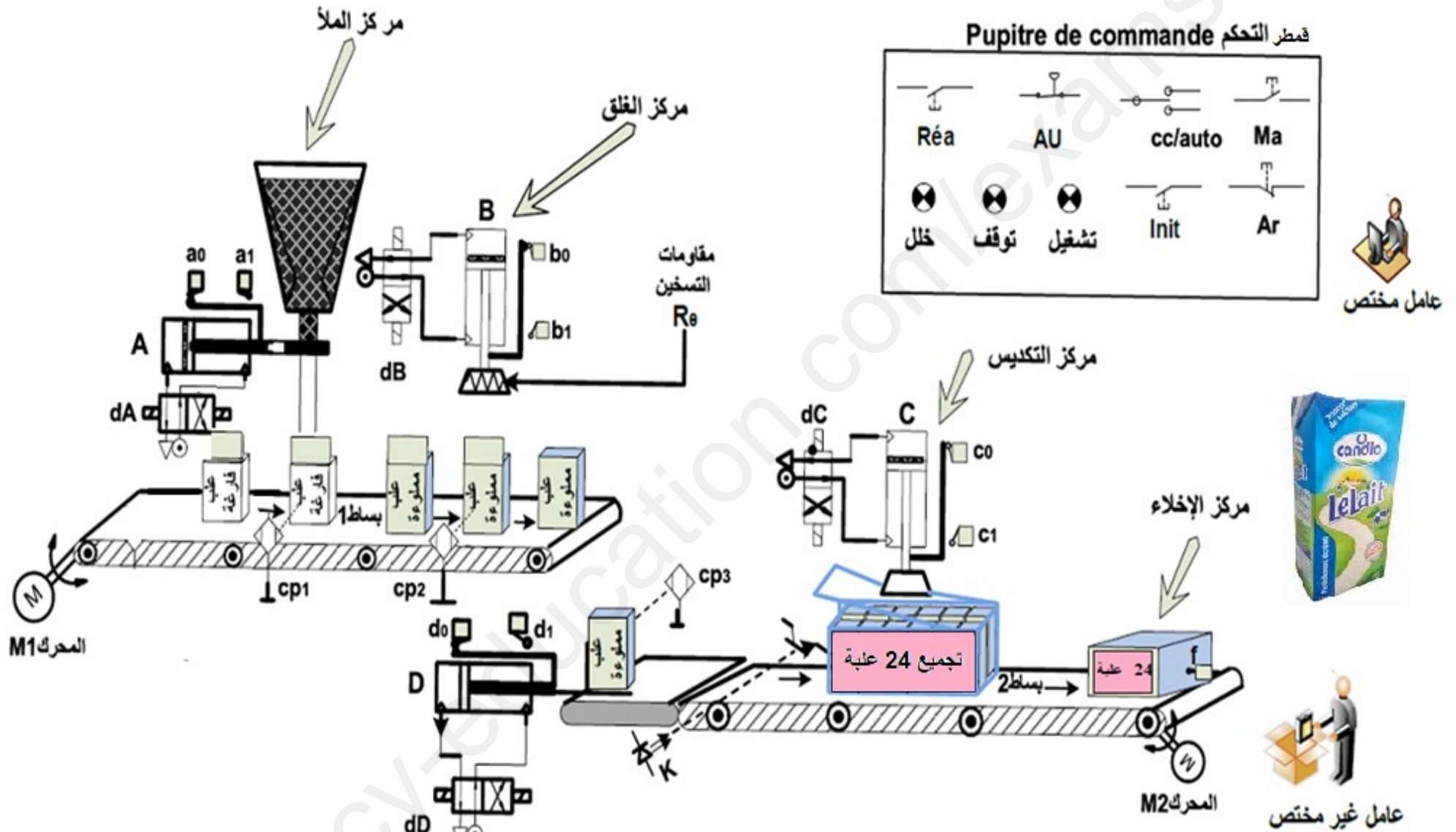
R: الضبط (N عدد العلب) ، (t1 و t2 أزمنة التأجيل).

C: الاعدادات.

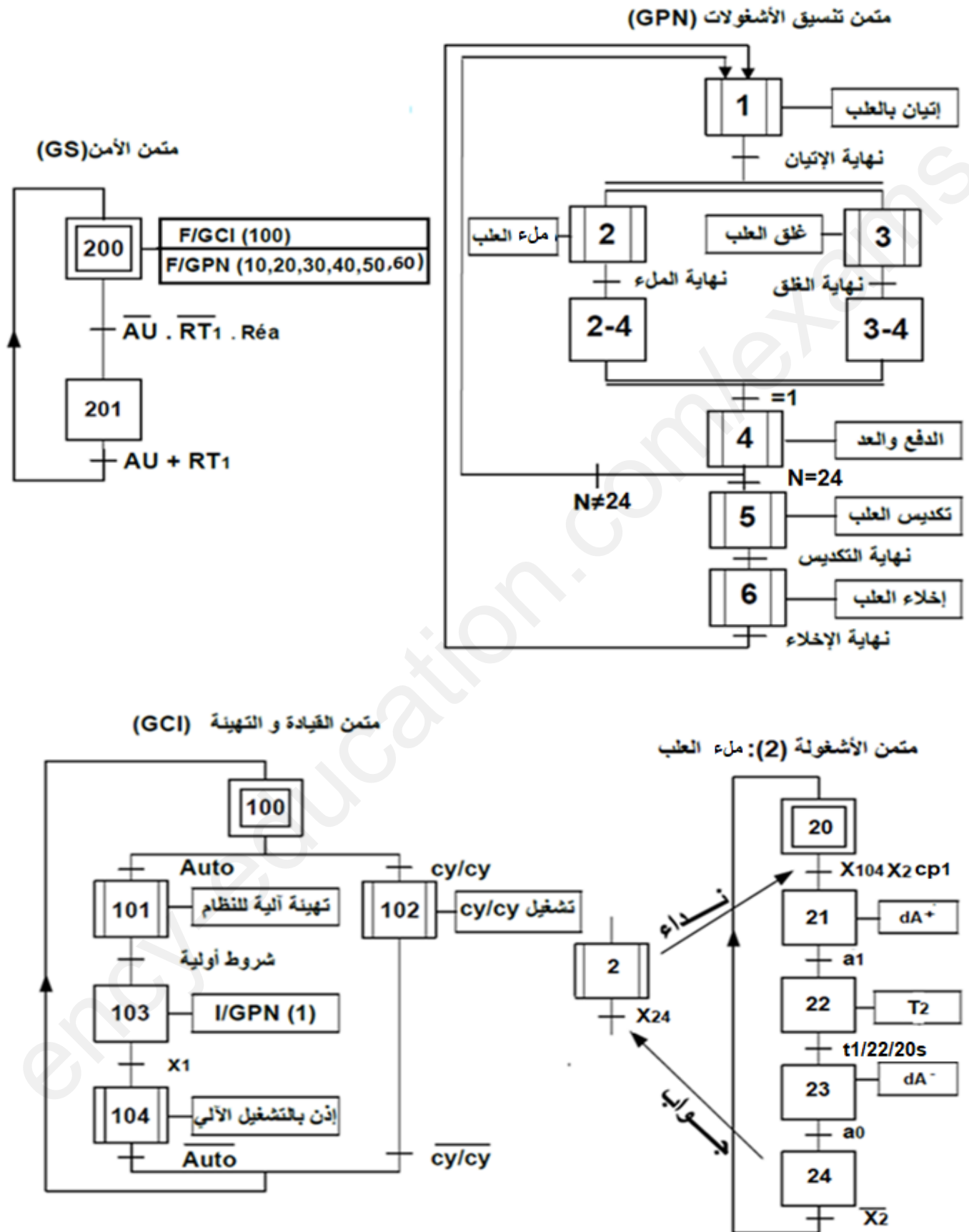
2.6- التحليل التنازلي: يحتوي النظام على 6 أشغولات عاملة وهي:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| الأشغولة 1: الإتيان بالعلب. | الأشغولة 4: دفع العلب وعددها. |
| الأشغولة 2: ملء العلب. | الأشغولة 5: تكديس العلب. |
| الأشغولة 3: غلق العلب. | الأشغولة 6: إخلاء العلب. |

7. المناولة الهيكلية:



8. المناولة الزمنية





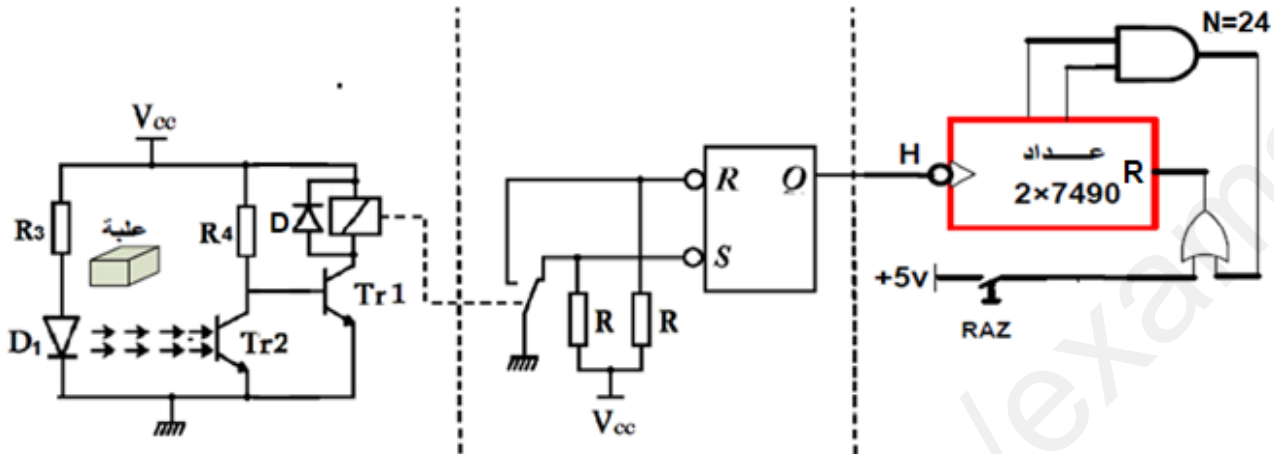
9. جدول الاختيار التكنولوجي للمنظمات والمنظمات المتصدرة والملتقطات:

الأشغولة	المنظمات	المنظمات المتصدرة	الملتقطات	القيادة والتهيئة
الإتيان	M ₁ : محرك لاتزامني 3~ 220/380v، 50Hz، إقلاع مباشر.	KM ₁ : ملامس كهربائي تغذية 24v~	cp ₁ : ملتقط للكشف عن علبة فارغة. cp ₂ : ملتقط للكشف عن علبة مملوءة. cp ₃ : ملتقط للكشف عن علبة مملوءة و مغلقة.	cy/cy،Auto: مبدلة لاختيار نمط التشغيل آلي أو دورة /بدورة.
الملء	A: رافعة مزدوجة المفعول.	dA+ ، dA- : موزع كهرو هوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~	a ₁ ، a ₀ : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة A. t ₁ =20s	Ma: زر التشغيل. Ar: زر التوقيف.
الغلق	B: رافعة مزدوجة المفعول.	dB+ ، dB- : موزع كهرو هوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~	b ₁ ، b ₀ : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B. t ₂ =5s	Au: زر التوقيف الاستعجالي.
دفع العلب و عدها.	D: رافعة مزدوجة المفعول. N: عداد لعد 24 علبة.	dD+ ، dD- : موزع كهرو هوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~.	d ₁ ، d ₀ : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة D. k: ملتقط كهروضوئي.	RT1: مرحل حراري لحماية المحرك M1
التكديس	C: رافعة مزدوجة المفعول.	dC+ ، dC- : موزع كهرو هوائي 2/4 ثنائي الاستقرار، تغذية 24v~	c ₁ ، c ₀ : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C.	Init: زر التهيئة الآلية.
الإخلاء	M ₂ محرك خطوة بخطوة.	سجل حلقي بقلابات D		Rea: زر إعادة التسليح.
شبكة التغذية : 50Hz ، ~ 380 v 3				

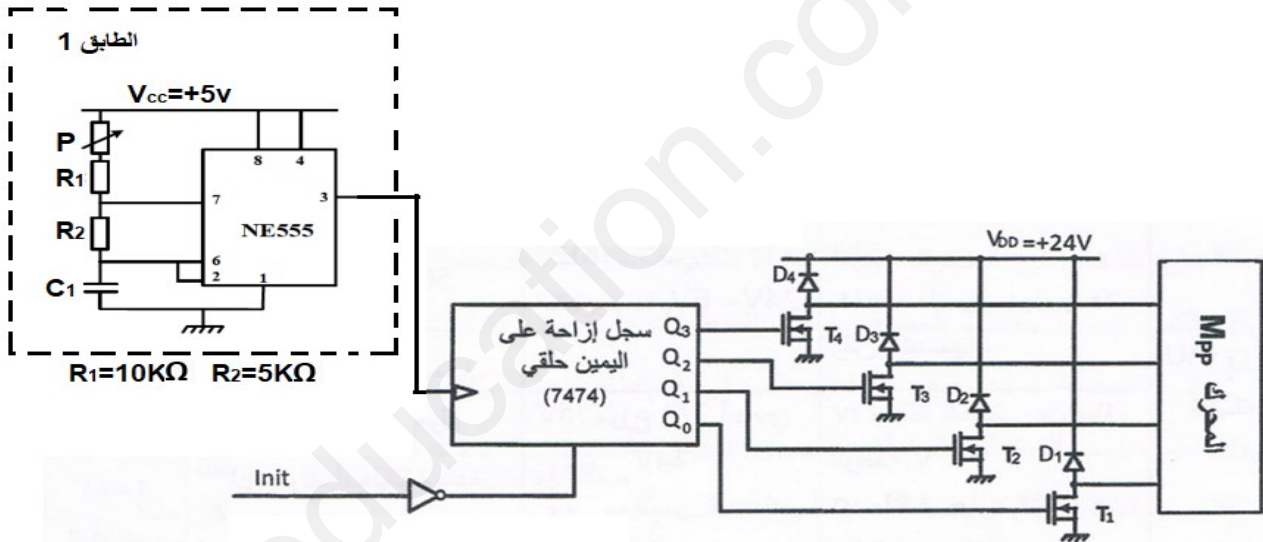


10. الإنجازات التكنولوجية:

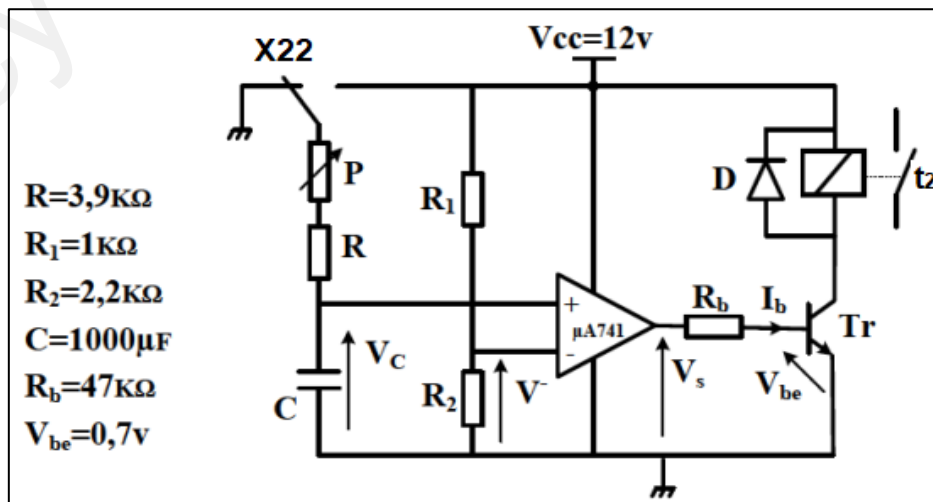
• دائرة الكشف والعد:



• دائرة السجل:



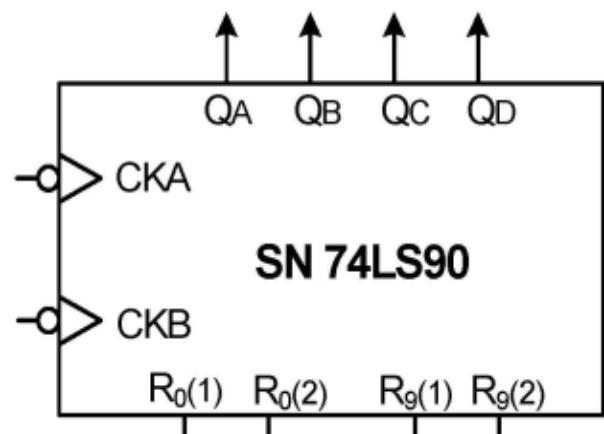
• دائرة المؤجلة T_2 (بخلية RC):



-

التمثيل المبسط للدائرة المندمجة

Reset Inputs				Outputs			
R ₀₍₁₎	R ₀₍₂₎	R ₉₍₁₎	R ₉₍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			





• مستخرج من وثائق الصانع للميكرو مراقب PIC16F84A:

PIC16F84A

Mnemonic, Operands	Description
BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS	
CLRF f	Clear f
MOVWF f	Move W to f
BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS	
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
LITERAL AND CONTROL OPERATIONS	
MOVLW k	Move literal to W
RETFIE -	Return from interrupt
RETLW k	Return with literal in W

Pin Diagrams

PDIP, SOIC

• وثيقة الصانع للدارة NE 555:

OPERATING CONDITIONS

Symbol	Parameter	NE555	Unit
V _{cc}	Supply Voltage	4.5 to 18	V
V _{th} , V _{trig} , V _{cl} , V _{reset}	Maximum Input Voltage	V _{cc}	V

• وثيقة الصانع لثنائي زينر:

Device المرجع	Zener Voltage		
	V _Z (v)		I _Z
	Min	Max	mA
BZX85C3V3	3.1	3.5	80
BZX85C5V1	4.8	5.4	45
BZX85C6V2	5.8	6.6	35
BZX85C8V2	7.7	8.7	25
BZX85C12	11.4	12.7	20



العمل المطلوب

I. التحليل الوظيفي التنازلي A0:

س1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي على ورقة الإجابة 01 (الصفحة 12/10).

II. التحليل الزمني:

س2: أنشئ متمعن أشغولة غلق العلب من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: املأ جدول معادلات التنشيط، التخميل والافعال لمتمعن أشغولة ملء العلب على ورقة الإجابة 01 .

س4: ما دور المرحلة X102 في متمعن القيادة والتهيئة (GCI) والمرحلتين X2-4 و X3-4 في متمعن تنسيق الأشغولات (GPN) (الصفحة 4) ؟

س5: فسّر الأمرين F/GPN (10,20,30,40,50,60) و I/GPN (1).

س6: أكمل مخطط الجيما (GEMMA) الموافق للتشغيل على ورقة الإجابة 01.

III. تحليل وإنجازات تكنولوجيا:

س7: أكمل ربط المعقب الكهربائي ودارة المخارج لأشغولة ملء العلب على ورقة الإجابة 2 (الصفحة 12/11)

• دارة الكشف والعد: (الصفحة 6)

س8: أكمل الجدول الذي يوضح تشغيل دارة الكشف والعد على ورقة الإجابة 2 .

س9: ما دور الصمام D ؟ وما دور المقاومة R_3 (بالنسبة لـ D1) في هذه الدارة ؟

س10: أكمل ربط المخطط المنطقي للعداد على ورقة الإجابة 2 مستعينا بوثيقة الصانع (الصفحة 7).

• دارة السجل (الصفحة 6) :

س11: ما دور المقاومة P في الدارة NE555 ؟ ثم أحسب سعة المكثفة C_1 في حالة $P = 0\Omega$ ، علما أن $T=4s$.

س12: أكمل المخطط الزمني لسجل الإزاحة لليمين حلقي على ورقة الإجابة 3 (الصفحة 12 / 12).

• دارة المؤجلة T2 (الصفحة 6) :

س13: ما دور المبدلة X22 بالنسبة للدارة ؟ أحسب قيمة التوتر V^- .

س14: اختر من المرجع ثنائي زينر المناسب لتعويض المقاومة R_2 بالرجوع إلى وثيقة الصانع (الصفحة 8).

• دارة التحكم في الأشغولة 2 باستعمال الميكرومراقب PIC16F84A (الصفحة 7) :

س15: عيّن المداخل والمخارج ثم أكمل ملء محتوى السجلين TRISA و TRISB على ورقة الإجابة 3 .

س16: أكمل كتابة التعليمات والتعليقات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج على ورقة الإجابة 3 .

IV. تحويل الطاقة:

محول تغذية المنفذات المتصدرة أحادي الطور له المميزات التالية: $m_0=0,11$ ، $50Hz$ ، $220V$.

أجريت عليه التجارب الموالية فأعطت:

في الفراغ: $P_{10} = 10W$.

في القصر: $I_{1cc}=1,18 A$ ؛ $P_{1cc} = 64W$.

س17: استنتج الضياع في الحديد P_f .

س18: أحسب عدد لفات الابتدائي N_1 إذا علمت أن عدد لفات الثانوي 60 لفة ($N_2=60$).

س19: أحسب قيمة التوتر بالثانوي في الفراغ U_{20} .

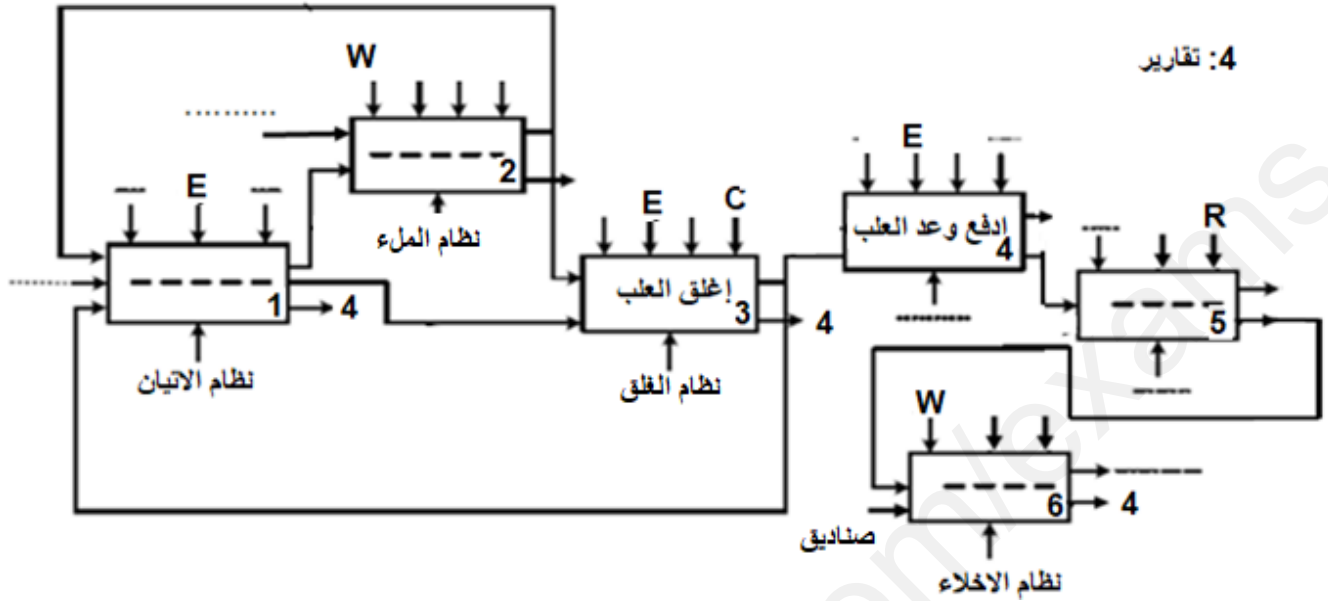
س20: أحسب قيمة المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_s ثم استنتج قيمة الهبوط في التوتر بالثانوي ΔU_2 إذا كان

المحول يغذي حمولة مقاومة بتيار شدته $I_2 = 0,37A$.



ورقة الإجابة 01

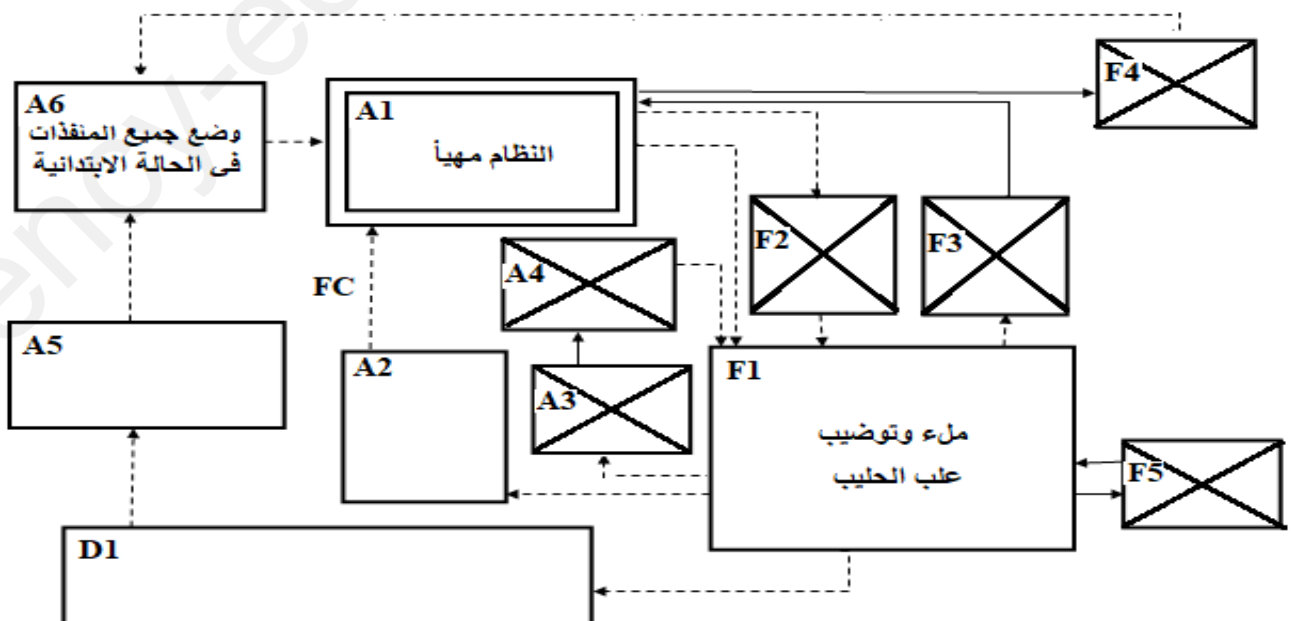
ج1/ التحليل الوظيفي التنازلي A0:



ج3/ جدول معادلات التنشيط ، التخميل والأفعال:

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
X20			
X21			
X22			
X23			
X24			

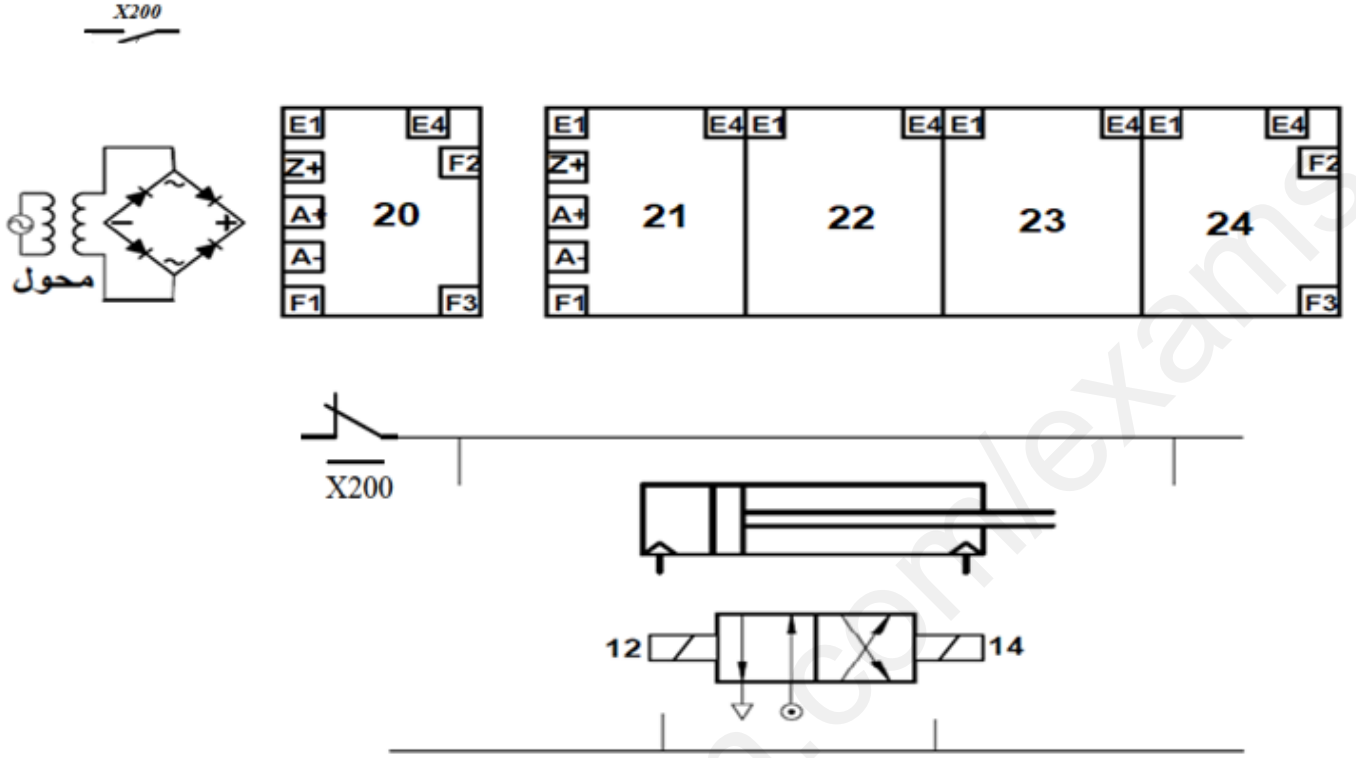
ج6/ مخطط الجيما GEMMA:





ورقة الإجابة 2

ج7/ دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 2:

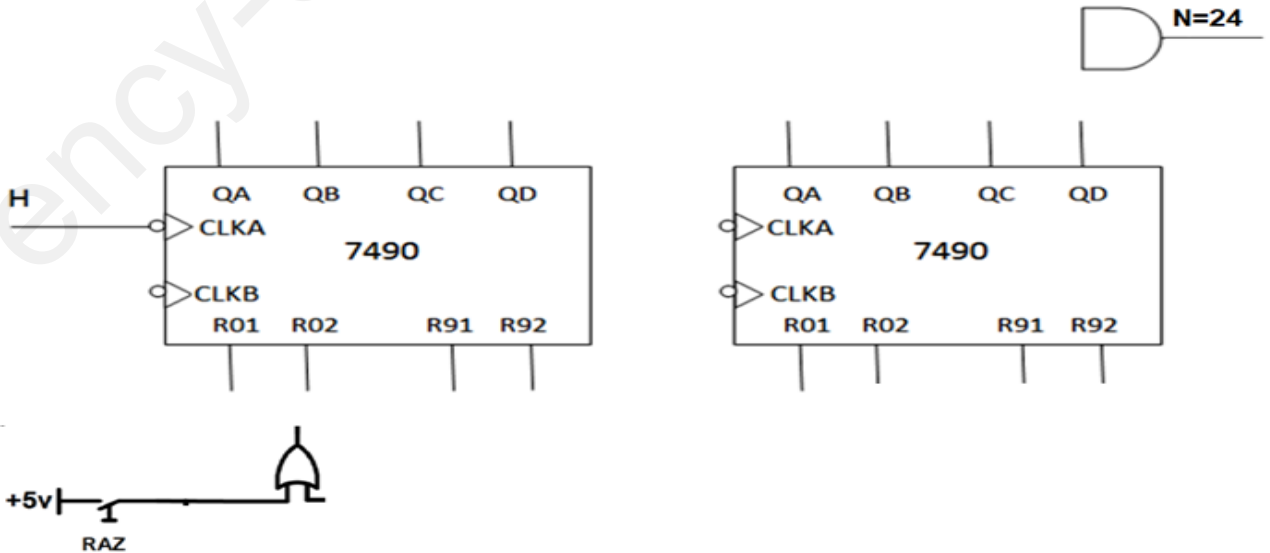


دائرة التحكم و الاستطاعة للرافعة A

ج8/ جدول تشغيل دائرة الكشف والعد:

Q	S	R	Tr1	Tr2	
					غياب القطعة
			متشبع		حضور القطعة

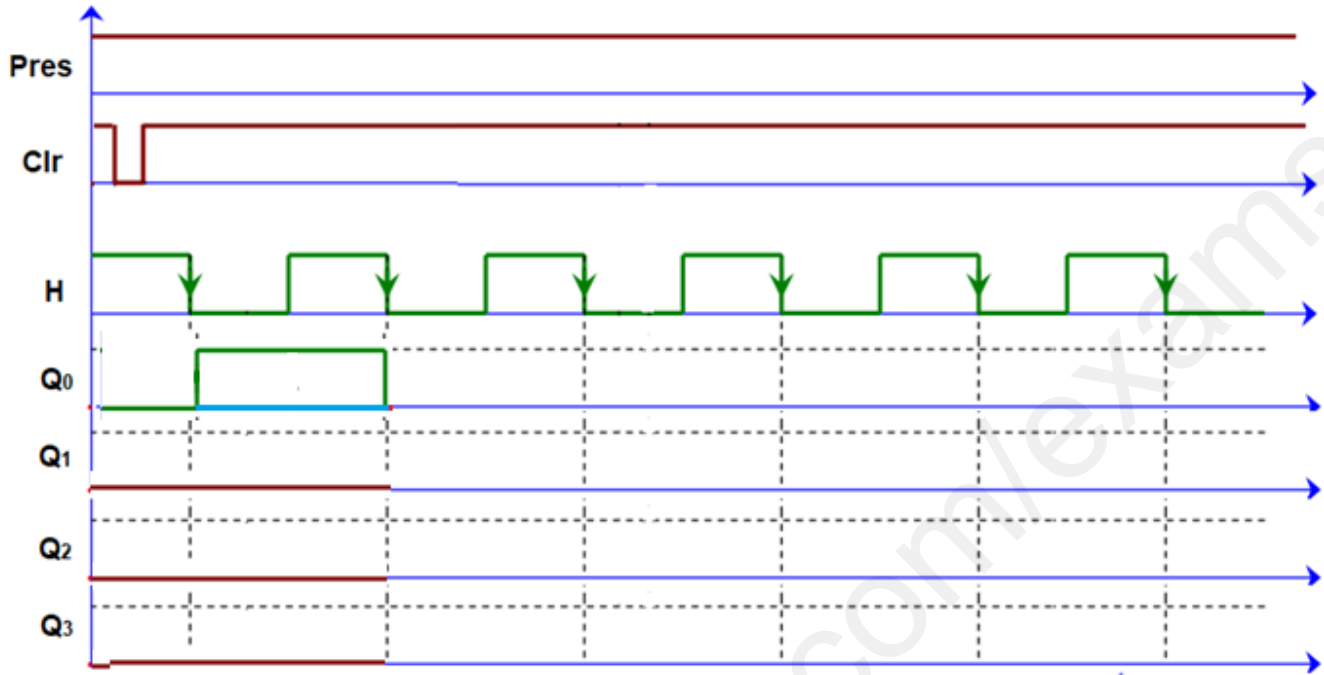
ج10/ المخطط المنطقي لعد 24 علبة:





ورقة الإجابة 3

ج11/ المخطط الزمني للسجل:



ج15/ السجلان TRIS A و TRIS B:

			1		1		
1			1				

ج 16/ كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

BSF ; وضع القيمة 1 في البيت 5 من سجل الحالة
 MOVLW 0x14(h) ;
 MOVWF ; TRIS A في السجل W وضع محتوى السجل
 MOVLW ; W في السجل FF وضع القيمة
 MOVWF TRIS B ;
 BCF STATUS,5 ;

انتهى الموضوع الأول



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الثاني

نظام آلي لصناعة قوالب الحلوى

يحتوي الموضوع على 13 صفحة :

- ملف العرض من الصفحة 13/01 إلى الصفحة 13/08
- العمل المطلوب من الصفحة 13/09 إلى الصفحة 13/10
- وثائق الإجابة من الصفحة 13/11 إلى الصفحة 13/13

دفتر الشروط

1. هدف التآلية : يهدف النظام لصناعة قوالب حلوى وتزيينها .
2. وصف التشغيل :

- المواد الأولية : أقراص كعك ، شكولاتة ذائبة ، كريمة الفراولة .
- الطريقة :

يتم تشكيل قالب من أقراص الكعك والشكولاتة ، بعدها يتم تغليفه بكريمة الفراولة وبعدها صبّ الشكولاتة الذائبة ومن ثم تزيينه ببعض حبات الحلوى حسب الأنواع.

ملاحظة : عملية تزيين القالب النهائية وتوضييه خارجة عن الدراسة .

- **أشغولة دفع القالب :** تتم بدخول ذراع الرافعة C إلى غاية c_1 ، بعدها يتم خروج ذراع الرافعة B لدفع القالب .

- **أشغولة التغليف بالكريمة :** عند الكشف عن وجود القالب في مركز التغليف تنزل ذراع

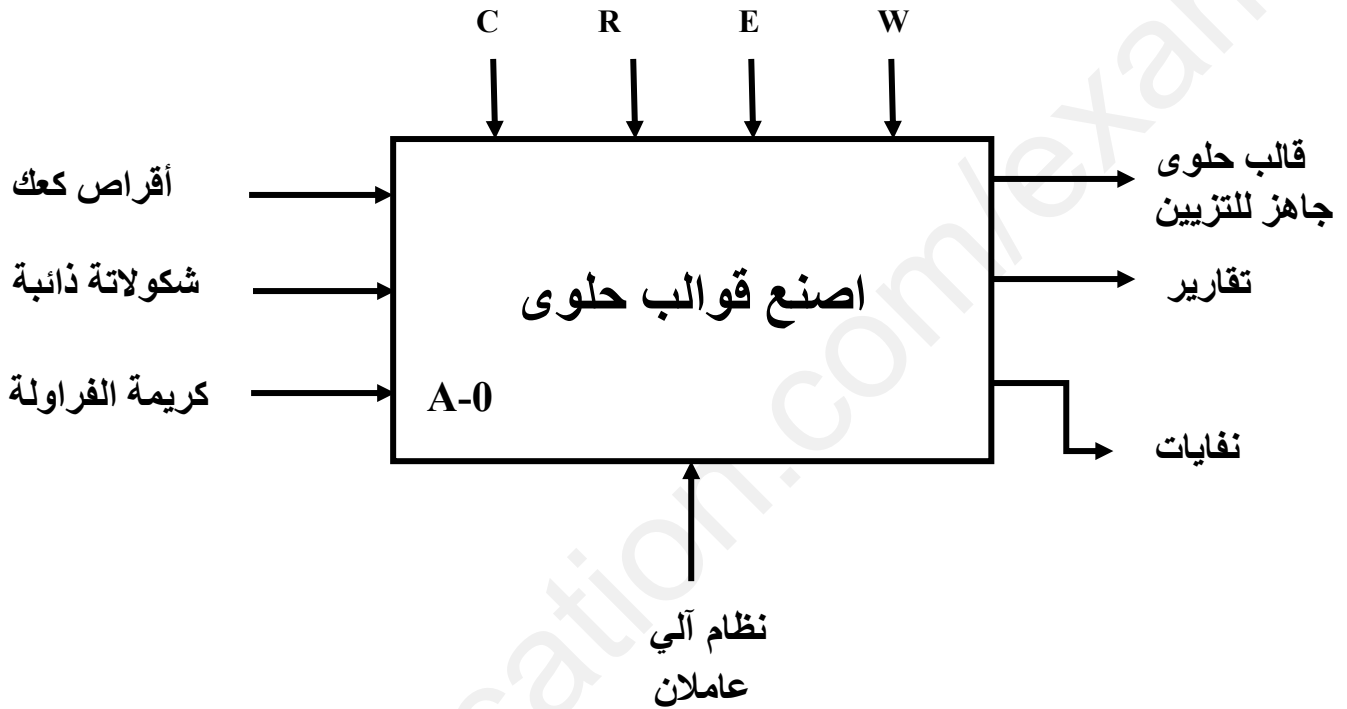
الرافعة D لإنزال الجملة $(M2+EV2)$ ، بعدها يفتح الكهرو صمام EV_2 مع دوران المحرك باتجاه عقارب الساعة لمدة $t_2=10s$ ، ثم تعود ذراع الرافعة مع دوران المحرك عكس عقارب الساعة ورجوع المجموعة إلى وضعيتها الأصلية .



3. الاستغلال : يستوجب حضور عاملين واحد دون اختصاص لوضع أقراص الكعك وإخلاء قالب الحلوى عند سماع الجرس ثم تزيينه وتوضييه ، والآخر مختص في القيادة والصيانة الدورية .
4. الأمن : حسب القوانين المعمول بها دوليا فيما يخص أمن الأشخاص والعتاد .

5. التحليل الوظيفي

1.5 الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط : (A-0)



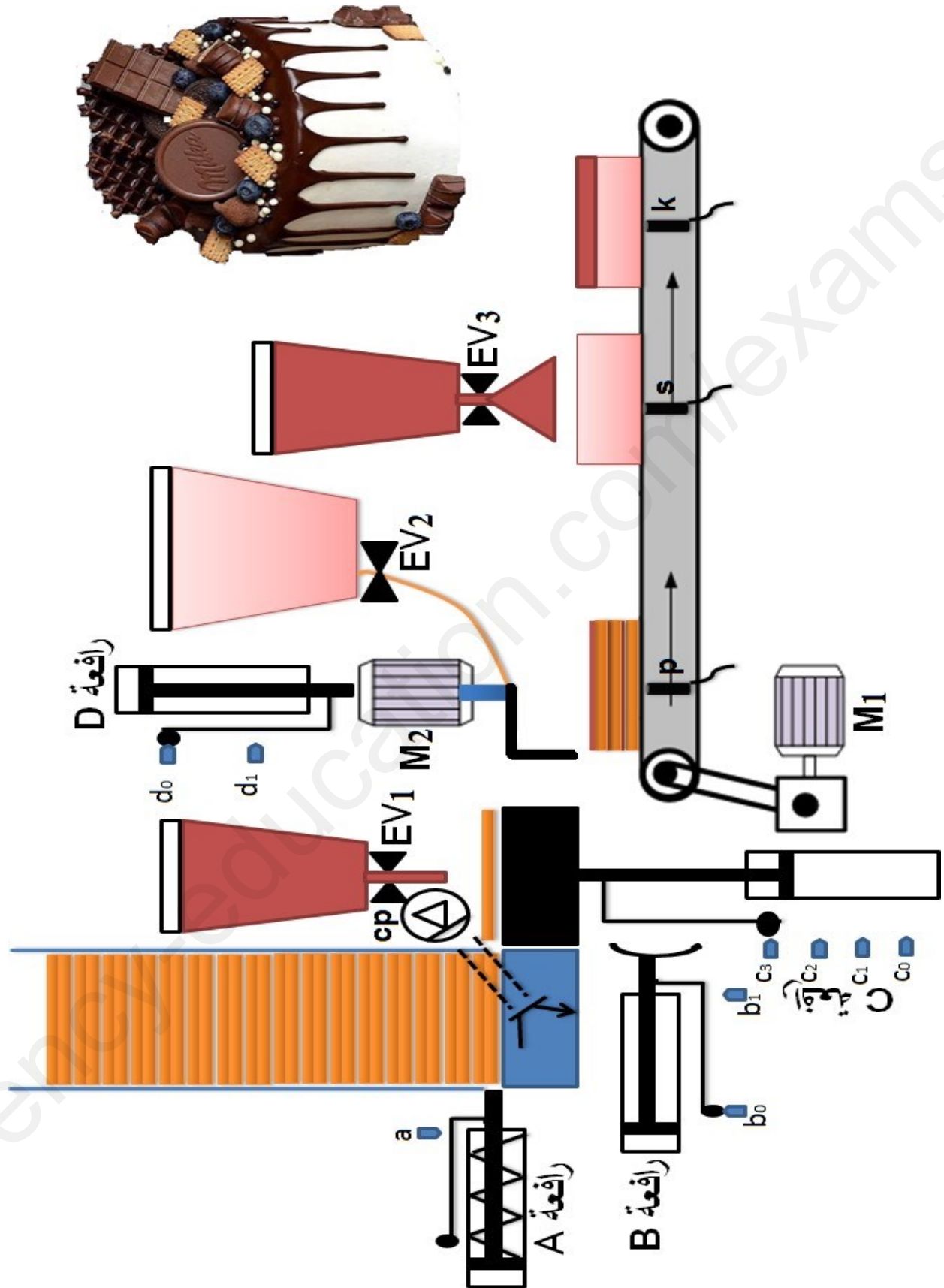
- W : طاقة كهربائية وهوائية .
- C : الاعدادات .
- E : تعليمات الاستغلال .
- R : الضبط (التأجيل T و العد N) .

2.5 التحليل التنازلي : تم تجزئة النظام وظيفيا إلى الأشغولات الرئيسية التالية :

- الأشغولة (1) : تجميع أقراص الكعك.
- الأشغولة (2) : دفع القالب.
- الأشغولة (3) : التغليف بالكريمة.
- الأشغولة (4) : تقديم القالب.
- الأشغولة (5) : صبّ الشكولاتة الذائبة وإخلاء القالب.



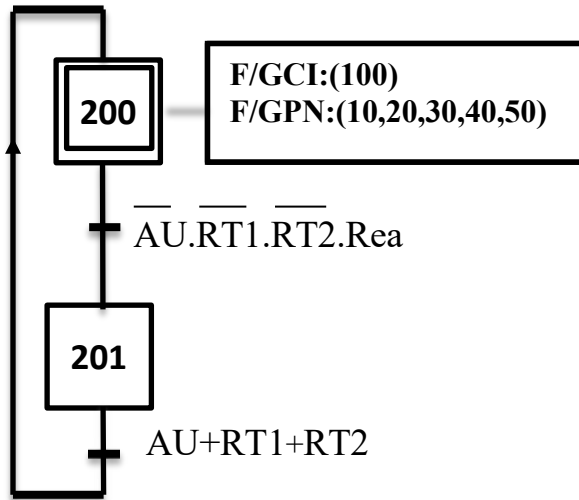
6. المناولة الهيكلية



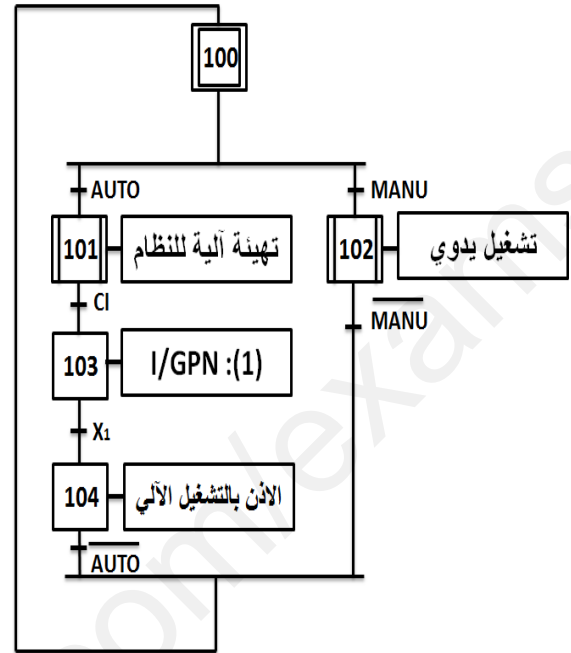


7. المناولة الزمنية

متمن الأمن GS



متمن القيادة والتهيئة GCI

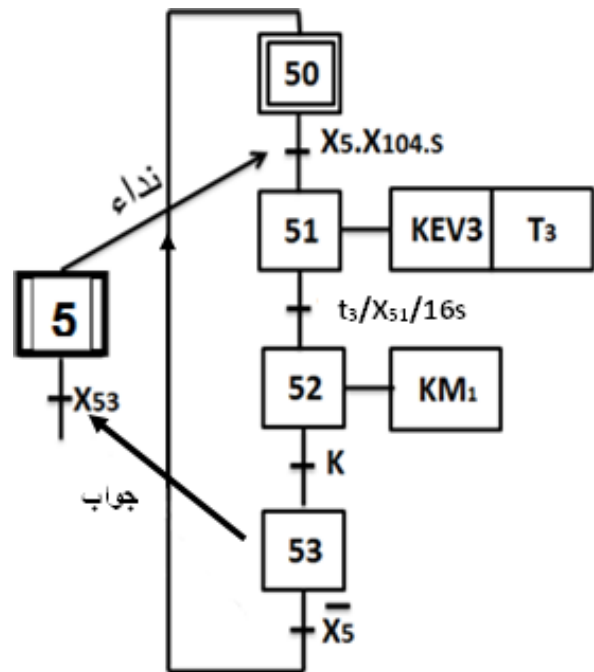


متمن تنسيق الأشغولات GCT



متمن الأشغولة 5:

صب الشكولاتة الذائبة وإخلاء القالب





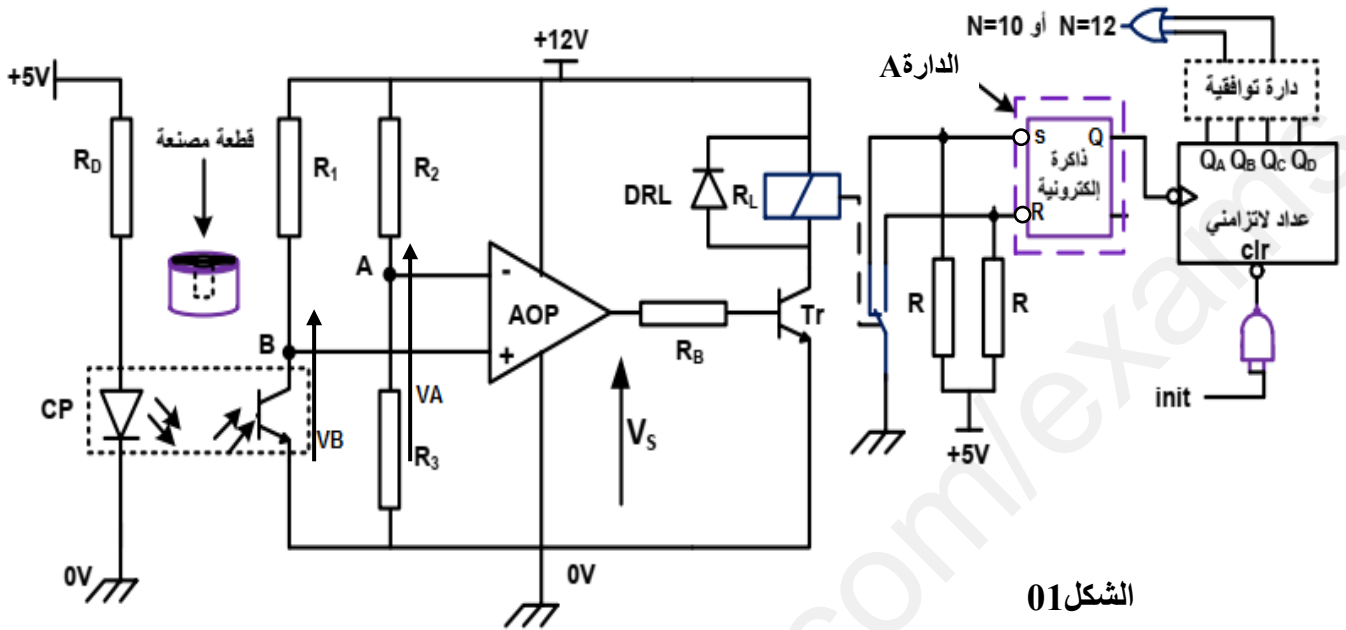
8. جدول الاختيارات التكنولوجية

الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تجميع أقراص الكعك	A : رافعة بسيطة المفعول. C : رافعة مزدوجة المفعول EV ₁ : كهرو صمام~220V.	dA : موزع كهرو هوائي 3/2 dC ⁺ , dC ⁻ : موزع كهرو هوائي 5/3 KEV ₁ : ملامس الكهرو صمام 24V~ T ₁ : مؤجلة	a : ملتقط نهاية الشوط للرافعة A . c ₃ , c ₂ , c ₁ , c ₀ : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C. t ₁ =5s c _p : خلية كهروضوئية للكشف عن مرور أقراص الكعك.
دفع القلاب	B : رافعة مزدوجة المفعول C : رافعة مزدوجة المفعول	dB ⁺ , dB ⁻ : موزع كهرو هوائي 4/2 dC ⁺ , dC ⁻ : موزع كهرو هوائي 5/3	b ₁ , b ₀ : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B. c ₃ : ملتقط نهاية الشوط للرافعة C.
التغليف بالكريمة	D : رافعة مزدوجة المفعول M2 : محرك لاتزامني 3~ اتجاهان للدوران . 220/380V , Cosφ =0.8 n=1440 tr/min , I=7A EV ₂ : كهرو صمام~220V	dd ⁺ , dd ⁻ : موزع كهرو هوائي 4/2 KEV ₂ : ملامس الكهرو صمام 24V~ T ₂ : مؤجلة KM21 : ملامس دوان المحرك M12 مع عقارب الساعة . KM22 : ملامس دوان المحرك M22 عكس عقارب الساعة .	d ₁ , d ₀ : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة D t ₂ =10s P : ملتقط يكشف عن حضور الكعك في مركز التغليف.
التقديم	M1 : محرك لاتزامني 3~ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران.	KM1 : ملامس دوان المحرك M1	
صب الشكولاتة الذائبة وإخلاء القلاب	EV ₃ : كهرو صمام ~220V . M1 : محرك لاتزامني 3~ إقلاع مباشر .	KEV ₃ : ملامس الكهرو صمام 24V~ T ₃ : مؤجلة . KM1 : ملامس دوان المحرك M1	S : ملتقط يكشف عن حضور الكعك في مركز الصب. K : ملتقط يكشف عن حضور قالب الحلوى للإخلاء.
شبكة التغذية : 50H , 220/380v			

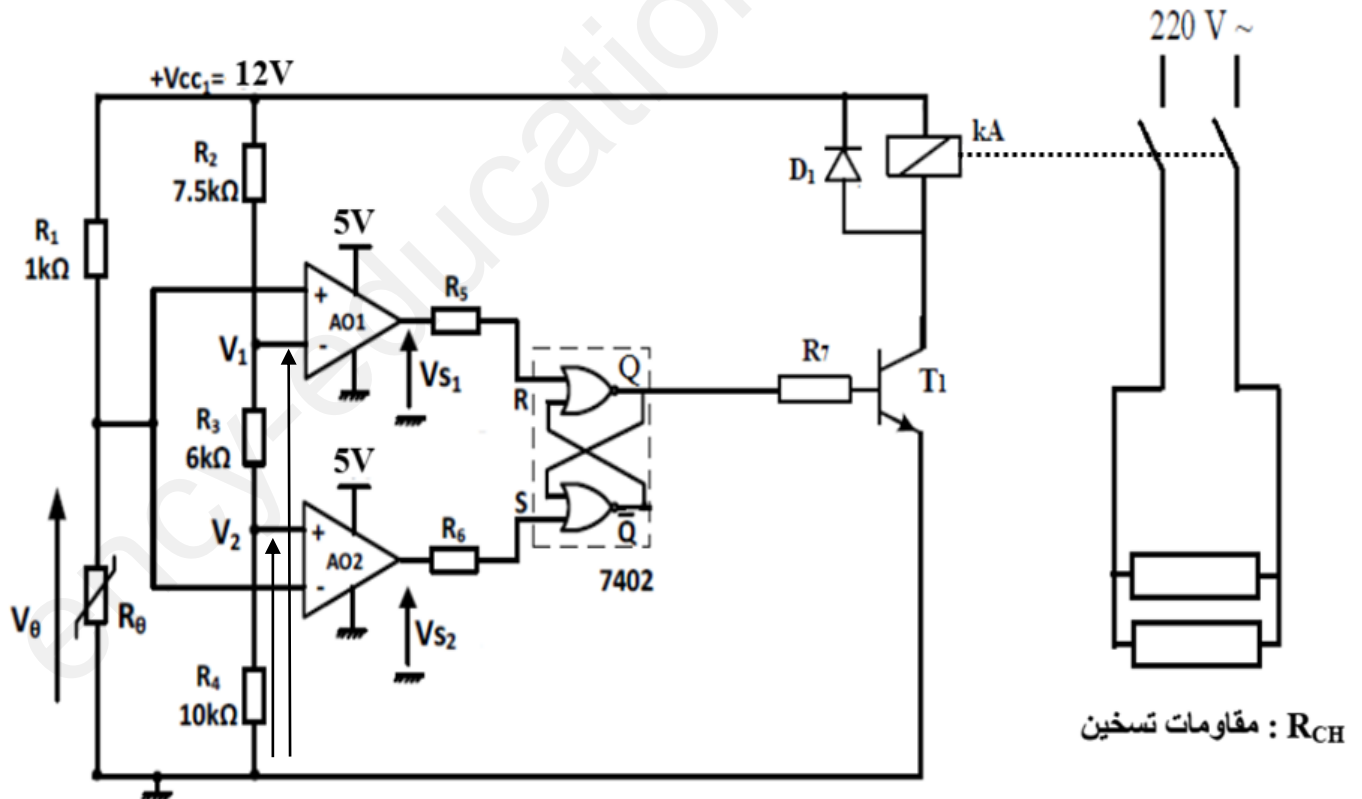


9. الإنجازات التكنولوجية

- دائرة الكشف والعد لأقراص الكعك

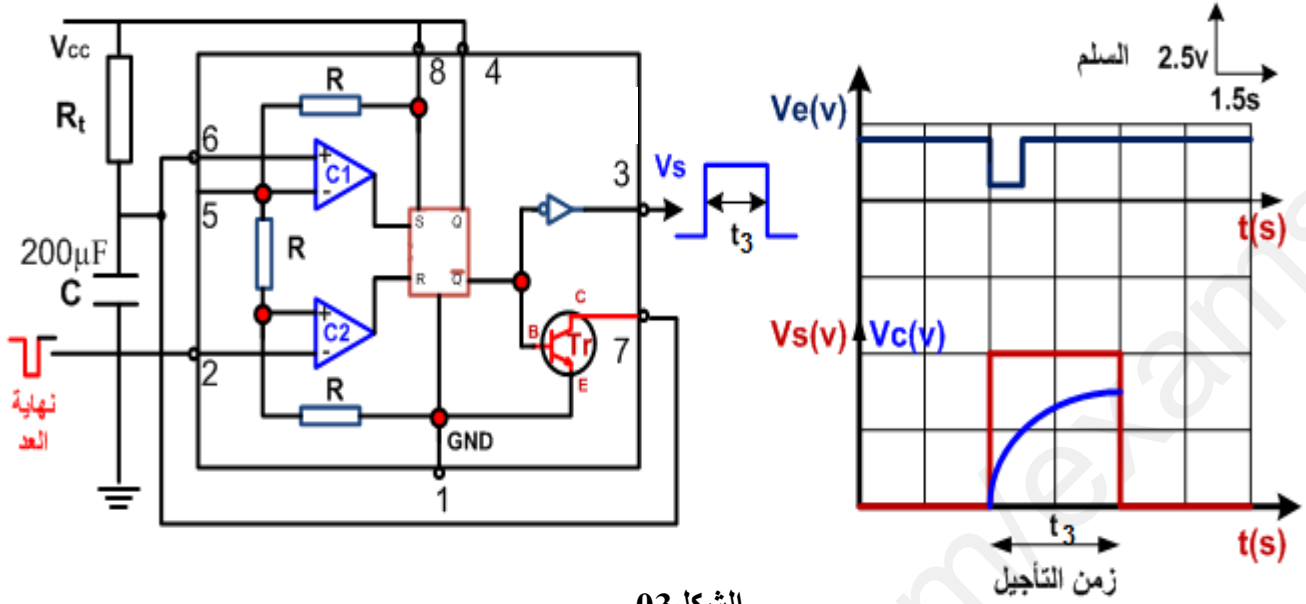


- دائرة مراقبة درجة حرارة الشكولاتة في الخزان





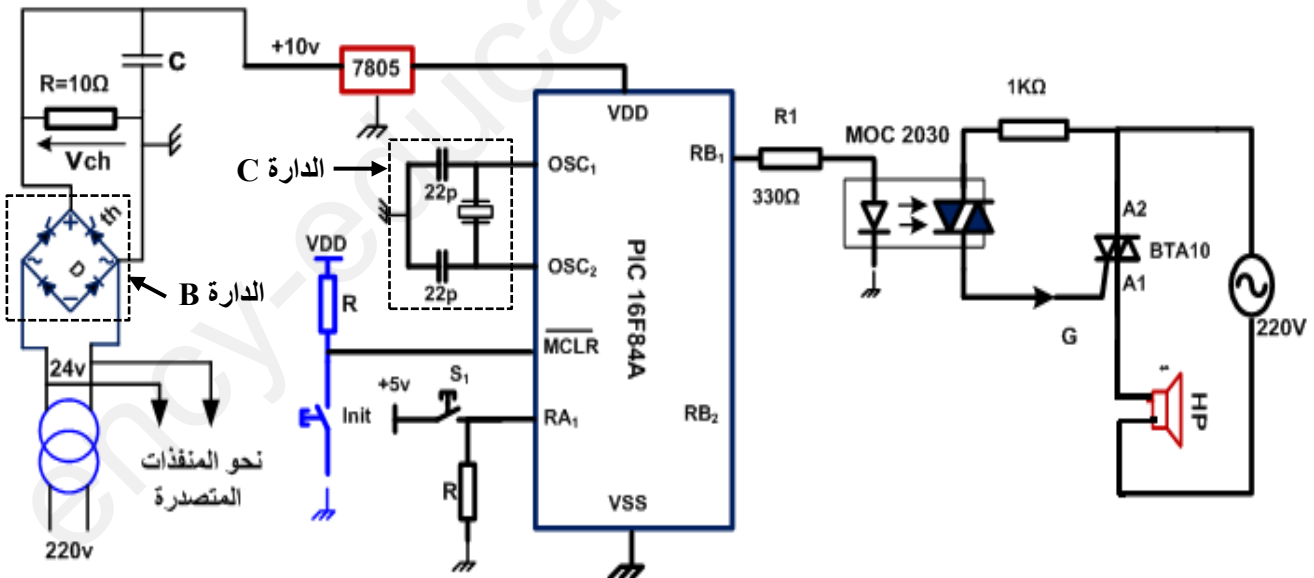
• دائرة الموجة T3 لتنبيه العامل بنهاية العد .



الشكل 03

• دائرة إنذار العامل بإخلاء القالب

يقوم جرس الإنذار بتنبيه العامل بوجود قالب الحلوى بعد مدة قدرها 5 ثواني من وصوله لتقادي التأخير.

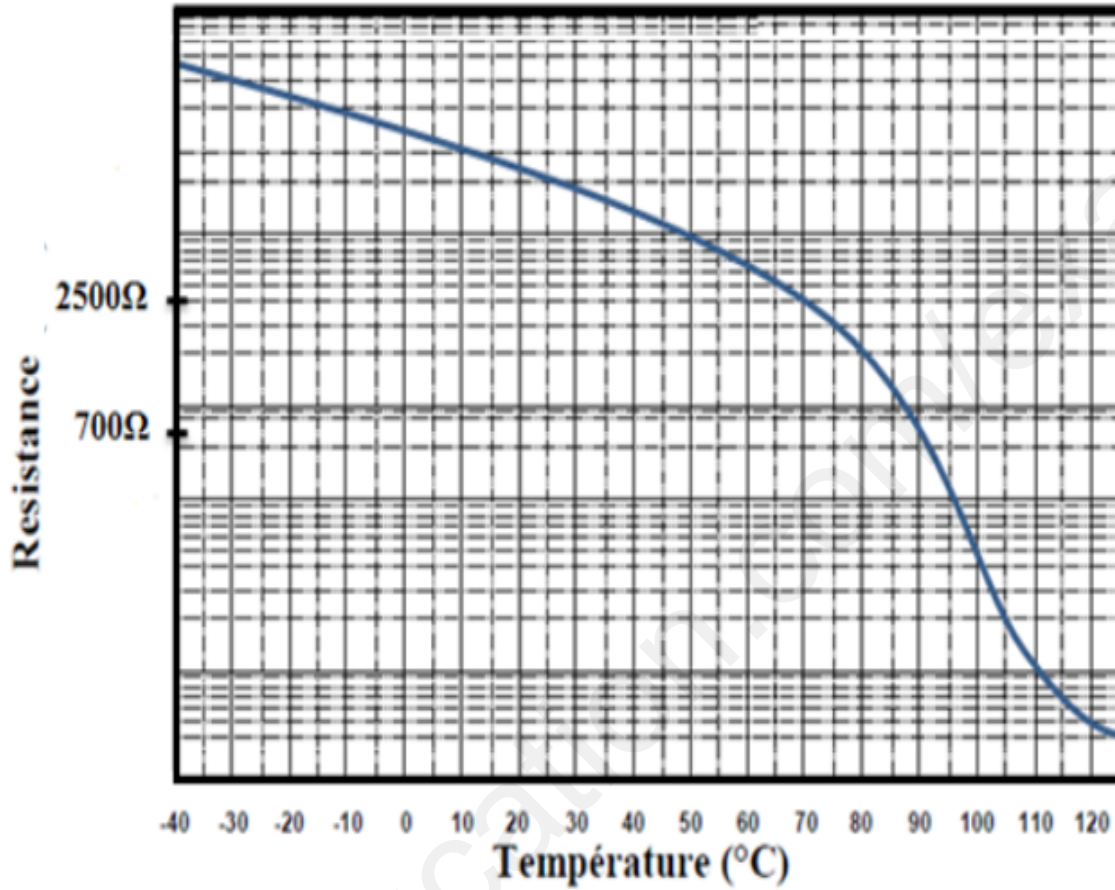


الشكل 04

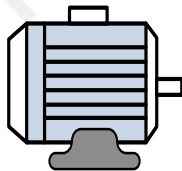


10. الملاحق

الخاصية المميزة للمقاومة الحرارية :



اللوحة الإشارية للمحرك M1 :



المحرك M1

V	HZ	Min-1	KW	cosφ	A
Δ 380	50	2840	3	0.89	6.4
Y 660		2840	3	0.89	3.6



العمل المطلوب

- س1 : أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة1(الصفحة11 من 25) .
- س2 : أنشئ متمن أشغولة التغليف بالكريمة (الأشغولة 3) من وجهة نظر جزء التحكم .
- س3 : أكتب على شكل جدول معادلات تنشيط و تخمیل مراحل الأشغولة (5) (الصفحة4 من 25).
- س4 : أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة (5) على وثيقة الإجابة1 .
- س5 : حدّد الشروط الأولية CI للنظام الآلي حسب دفتر الشروط .
- دائرة الكشف والعدّ لأقراص الكعك (الشكل01) (الصفحة 06 من 25).
- س6 : أكمل رسم دائرة العداد من أجل عدّ 10 أو 12 قرص كعك على وثيقة الإجابة1 .
- س7 : حدّد وظيفة الدارة A بالنسبة للعداد، ثم أرسم التصميم المنطقي لها .
- س8 : أكمل ملء جدول التشغيل لدائرة الكشف على وثيقة الإجابة2 (الصفحة12 من 25).
- دائرة مراقبة درجة حرارة الشكولاتة في الخزان (الشكل 02) (الصفحة06 من 25)
- لمراقبة درجة حرارة الشكولاتة في الخزان وذلك لضمان سيلانها الدائم تمّ استعمال مقاومة حرارية للتشغيل الدوري والمناسب لمقاومات التسخين (الشكل 2 الصفحة 6) . بالاستعانة بالخاصية المميزة للمقاومة الحرارية (صفحة الملاحق) (الصفحة 08 من 25)
- س 9 : ما نوع المقاومة الحرارية المستعملة ؟
- س 10 : أحسب كلا من V_1 ، V_2 ثم V_0 عند درجتی الحرارة 70° و 90° .
- س 11 : إملأ جدول تشغيل هذه الدارة على وثيقة الإجابة2.
- دائرة المؤجلة T3 لتنبيه العامل بنهاية العد (الشكل 3) (الصفحة07 من 25)
- س 12 : ما نوع المؤجلة المستعملة ؟
- س 13 : أذكر دور كل من C_1 و C_2 ثم أحسب قيمة المقاومة R_t .
- دائرة إنذار العامل بإخلاء القالب (الشكل 4) (صفحة 07 من 25)
- تمت تغذية المقوم بمحول مع زمن تأخير موافق لـ $\theta = \pi/2$ لتغذية حمولة $R = 10\Omega$.
- س 14 : ما اسم كل من الدارة B و الدارة C ؟
- س 15 : أحسب القيمة المتوسطة للتوتر المقوم V_{chmoy} .
- س 16 : املأ محتوى السجلين TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة2 (نعتبر المنافذ غير المستعملة كمخارج) .
- س17: أكمل كتابة برنامج تهيئة المرفأ والبرنامج الرئيسي للميكرومراقب على وثيقة الإجابة3 .
- س18 : ماهو دور الضاغطة Init ؟



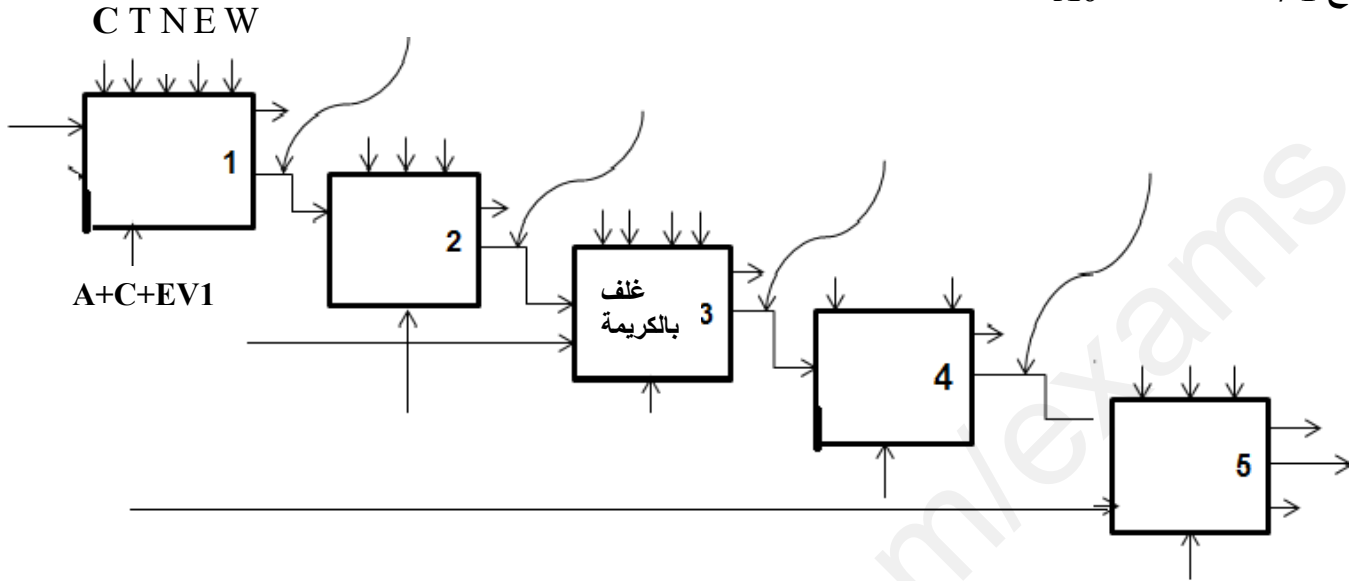
• دراسة المحرك M1: (مستعينا باللوحة الإشارية في صفحة الملاحق) الصفحة 08 من 25).

- س19: حدد الإقران المناسب للغات الساكن للمحرك .
- س20: إستنتج سرعة التزامن n_s ، ثم أحسب عدد أزواج الأقطاب p و الإنزلاق g .
- س21: أحسب الإستطاعة الممتصة P_a .
- س22: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن P_{js} علما أن $r = 1\Omega$ (مقاومة لف واحد) .
- س23: أحسب الإستطاعة المرسلة P_{tr} إذا كانت:
- الضياعات الثابتة $P_c = 100w$ والضياع الميكانيكي $P_m = 60w$.
- س24: أحسب مردود المحرك η .
- س25: أكمل ربط دارتي التحكم و الاستطاعة للمحرك على وثيقة الإجابة 3.

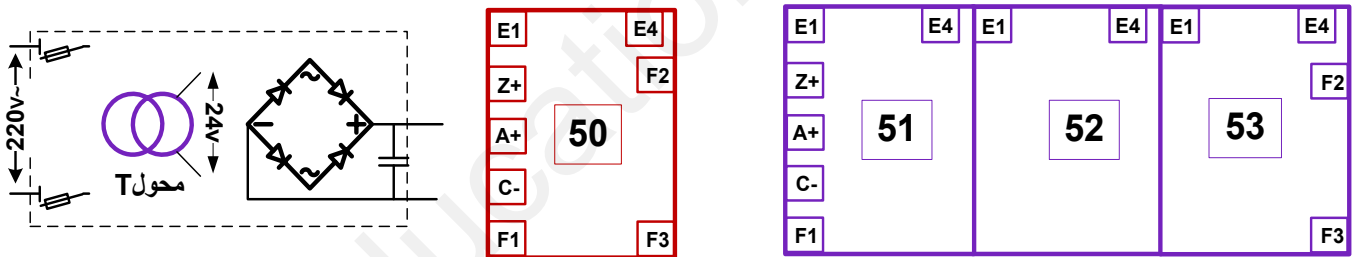


وثيقة الإجابة 1 (تعد مع أوراق الإجابة)

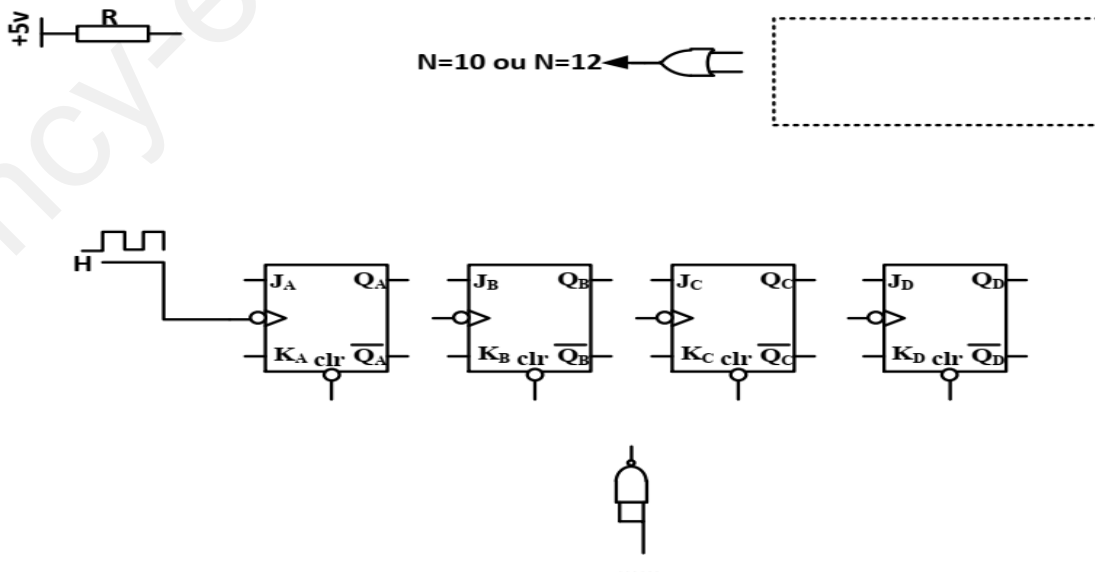
ج 1 / مخطط النشاط A0



ج 4 / المعقب الكهربائي لأشغولة (01) تجميع أقراص الكعك



ج 6 / دائرة العداد من أجل عد 10 أو 12 قرص كعك





وثيقة الإجابة 2 (تعد مع أوراق الإجابة)

ج 08 / جدول تشغيل دائرة الكشف لأقراص الكعك

Q	S	R	V_S	$V_A < V_B$	$V_A > V_B$	
...			12v	.....	0	الحزمة غير مقطوعة
...						الحزمة مقطوعة

ج 11 / جدول تشغيل دائرة مراقبة درجة حرارة الشكولاتة في الخزان

مقاومات التسخين (تسخن / لا تسخن)	المقفل	R	S	V_{S2}	V_{S1}	V_2	V_1	V_0	C^0
									70^0
									90^0

ج 16 / محتوى السجلين TRISA و TRISB

TRISA	—	—	—						
	Bit7							Bit0	
TRISB									



وثيقة الإجابة 3 (تعداد مع أوراق الإجابة)

ج 17 / برنامج تهيئة المرافئ و البرنامج الرئيسي للميكرو مراقب :

```

Bsf status,RP0; .....
Movlw OX .....
Movwf TRISA; .....
.....; ..... شحن سجل العمل بالقيمة .....
Movwf TRISB ; .....
.....; ..... الرجوع إلى البنك 0
Clrf PORT A ; .....
.....; ..... مسح السجل B port

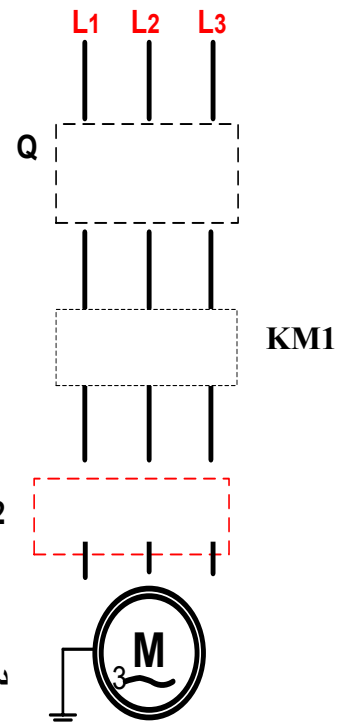
Start
Btfss TRISA,3 ; .....
.....; ..... الذهاب الى start
Call tempo ; .....
Bsf RB2 ; .....
Goto start; .....
END
    
```

ج 25 / دائرة التحكم و الإستطاعة لمحرك البساط 1



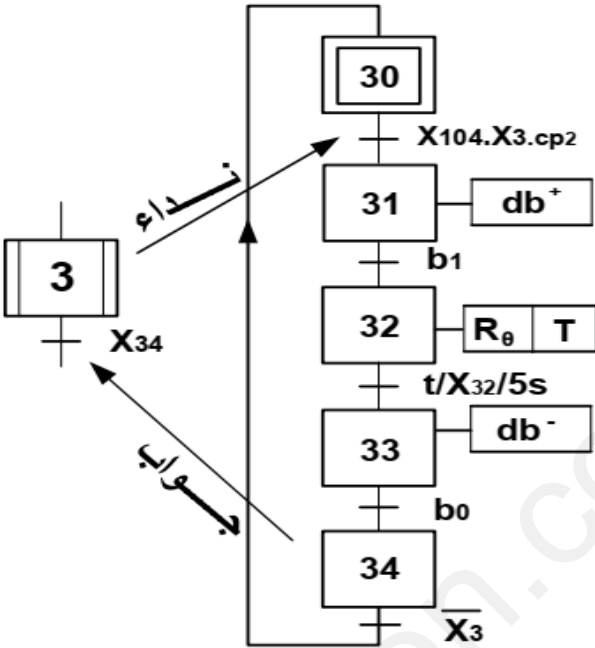
KM1

دائرة



دائرة

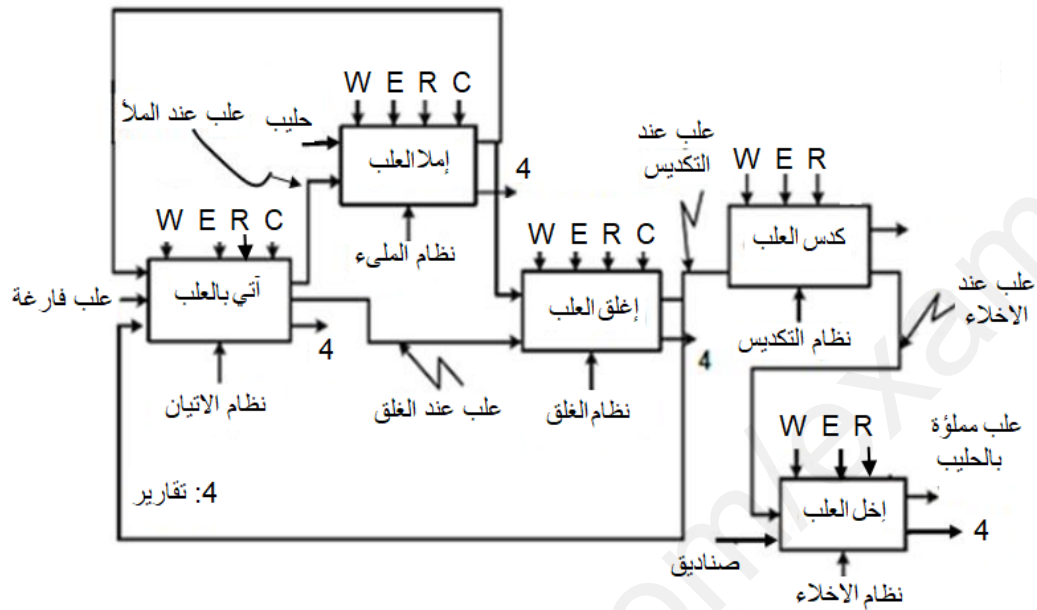
انتهى الموضوع الثاني

العلامة		التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبية ماي 2022 - ولاية المغير - الموضوع الأول	المحلل
المجموع	جزء	عناصر الاجابة	
/	/	التحليل الوظيفي التنازلي A0: وثيقة الإجابة 1	ج1:
1.5	6x0.25	متمن أشغولة غلق العلب: 	ج2:
/	/	جدول التنشيط ، التحميل والأفعال: وثيقة الإجابة 1	ج3:
0.5	0.25 0.25	دور المرحلة X102: التشغيل دورة بدورة (cy/cy). دور كل من المرحلتين (X2-4 و X3-4): تحقيق التزامن بين الاشغولتين 3 و 2.	ج4:
0.5	0.25 0.25	تفسير الأوامر: • F/GPN (10,20,30,40,50,60): أمر ارغام صادر من متمن الامن إلى متمن الإنتاج العادي بتنشيط المراحل الابتدائية للاشغولات (1، 2، 3، 4، 5، 6) وتحميل باقي المراحل. • I/GPN (1): امر تهيئة صادر من متمن القيادة والتهيئة إلى متمن الإنتاج العادي بتنشيط الاشغولة 1 وتحميل باقي المراحل.	ج5:
/	/	مخطط GEMMA: وثيقة الإجابة 1	ج6:
/	/	المعقب الكهربائي و دائرة المخارج: وثيقة الإجابة 2	ج7:
/	/	جدول تشغيل دائرة الكشف والعد: وثيقة الإجابة 2	ج8:
0.5	0.25 0.25	دور الصمام D: حماية المقفل Tr1. (تقبل الإجابة :عجلة حرة). دور المقاومة: R3 تحديد التيار المار في D1.	ج9:

التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبية ماي 2022 - ولاية المغير - الموضوع الأول		
ج10:	المخطط المنطقي للعداد لعد 24 قطعة: وثيقة الإجابة 2	
ج11:	0.25 0.25	• دور المقاومة P: التحكم في زمن شحن المكثفة C1. • حساب سعة المكثفة C1: $T = \tau \cdot \ln(2) \quad ; \quad \tau = (P + R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot C$ $C = T / ((R_1 + 2 \cdot R_2) \cdot \ln(2)) = 4 / ((10 \times 10^3 + 2 \times 5 \times 10^3) \times 0.7) = 0.285 \text{mF}$
ج12:	المخطط الزمني لسجل الازاحة: وثيقة الإجابة 3	
ج13:	0.25 0.25	• دور المبدلة X22: التحكم في تشغيل المؤجلة. • حساب قيمة التوتر V-: $V^- = (R_2 / (R_1 + R_2)) \cdot V_{CC} = (2200 / (1000 + 2200)) \cdot 12 = 8.25 \text{v}$
ج14:	0.5	ثنائي زينر المناسب هو: BZX85C8V2.
ج15:	0.5 0.5	تعيين المداخل والمخارج: • المداخل: RB6 , RB5 , RB3 , RB2 , RB1 , RB0 . • المخارج: RA3 , RA0 . ملء محتوى السجلين TRIS A و TRIS B : وثيقة الإجابة 3
ج16:	برنامج تهيئة المداخل والمخارج: وثيقة الإجابة 3	
ج17:	0.5	استنتاج الضياع في الحديد: $P_{fer} = P_{10} = 10 \text{w}$.
ج18:	0.25 0.25	حساب عدد لفات الابتدائي N_1 : $m_0 = N_2 / N_1$ $N_1 = N_2 / m_0 = 60 / 0.11 = 545$
ج19:	0.25 0.25	حساب التوتر الثانوي في الفراغ: $m_0 = U_{20} / U_1$ $U_{20} = U_1 \cdot m_0 = 220 \cdot 0.11 = 24.2 \text{v}$
ج20:	0.5 0.5	حساب المقاومة المرجعة للثانوي R_s : لدينا: $R_s = P_{1cc} / I_{2cc}^2$ $I_{2cc} = I_{1cc} / m_0 = 1.18 / 0.11 = 10.72 \text{A}$ $R_s = 64 / 10.72 = 0.556 \Omega$ حساب الهبوط في التوتر: $\Delta U_2 = R_s \cdot I_2 \cdot \cos \alpha_2 + X_s \cdot I_2 \cdot \sin \alpha_2$ $= 0.556 \times 0.37 \times 1$ $\Delta U_2 = 0.02 \text{ v}$

وثيقة الإجابة 01

التحليل الوظيفي التنازلي A0:



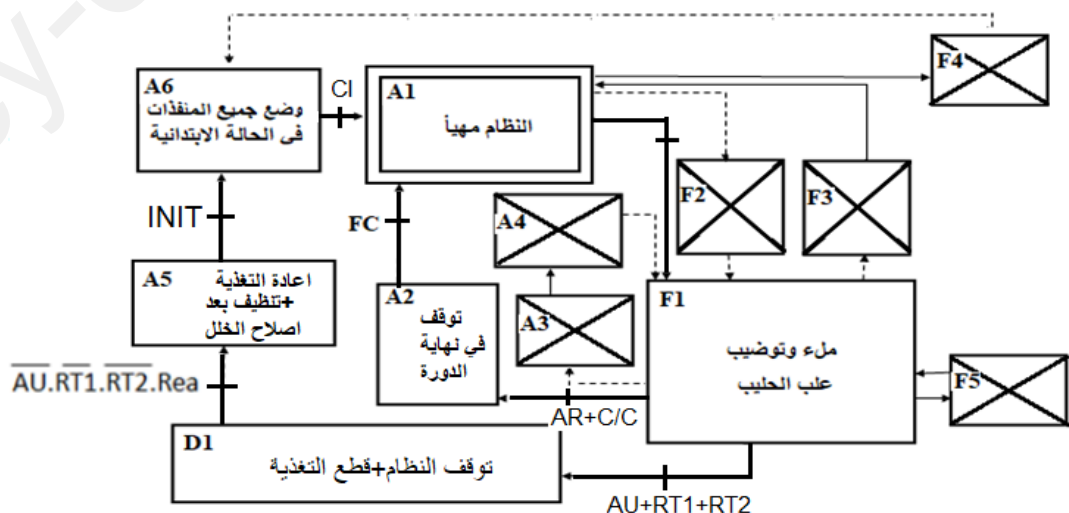
ج1 :

جدول معادلات التنشيط، التخميل والمخارج:

المرحلة	التنشيط	التخميل	الافعال
X20	$X24.X2 + X200$	X21	/
X21	$X20.X2.X104.cp1$	$X22 + X200$	dA^+
X22	$X21.a1$	$X23 + X200$	T2
X23	$X22.t2$	$X24 + X200$	dA^-
X24	$X23.a0$	$X20 + X200$	/

ج3 :

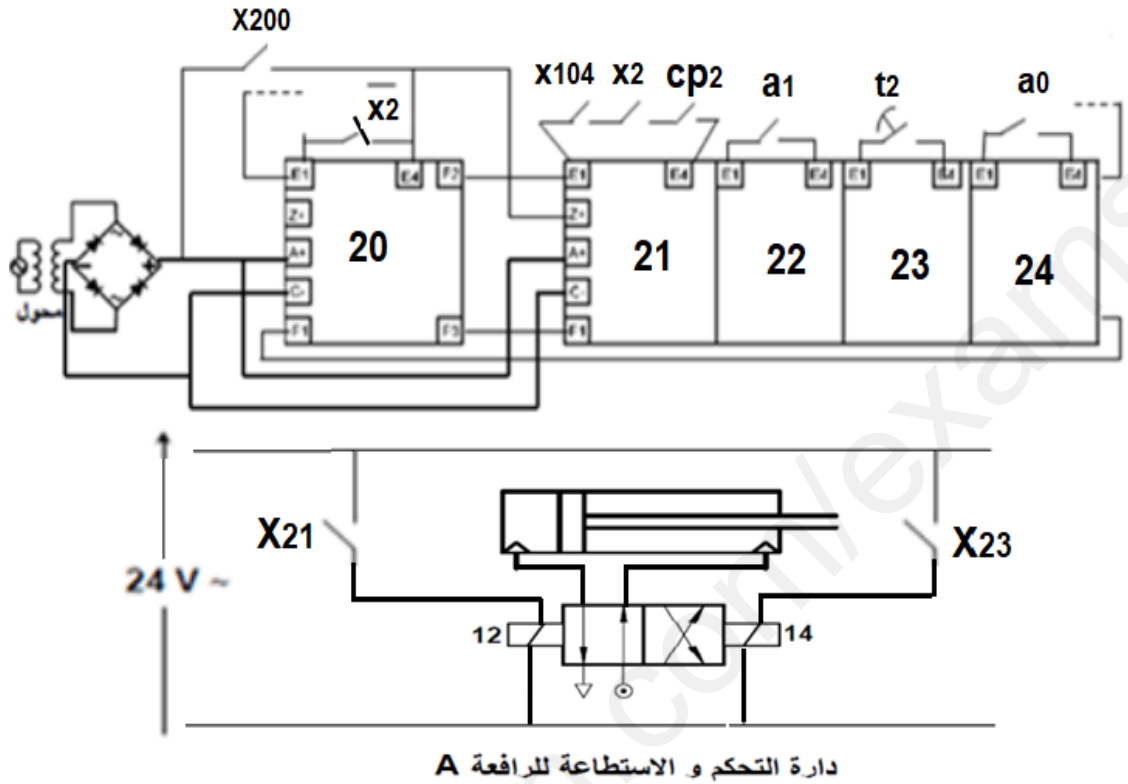
مخطط GEMMA:



ج6 :

وثيقة الإجابة 02

دائرة المعاقب الكهربائي للأشغولة 2:



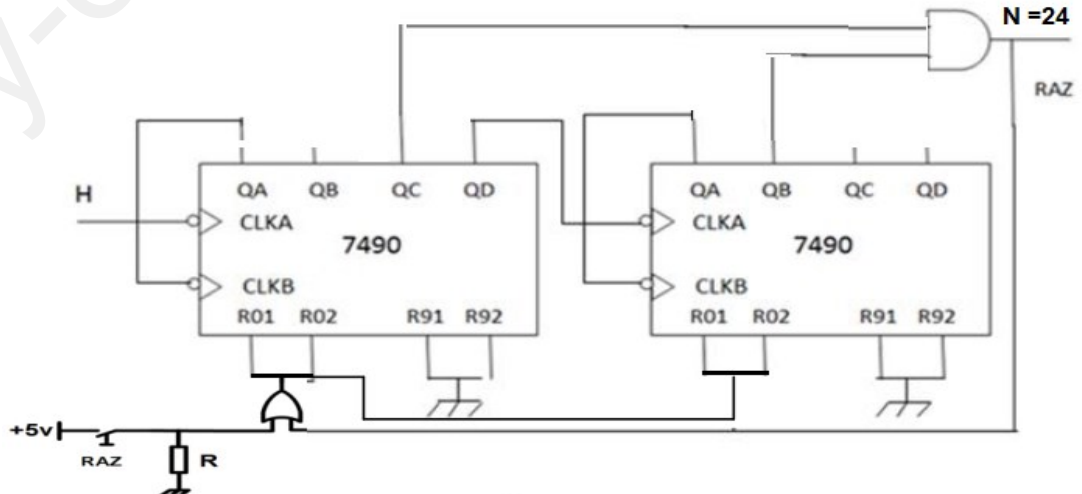
ج7:

جدول تشغيل دائرة الكشف والعد:

Q	S	R	Tr1	Tr2	/
1	0	1	توقف	تشبع	عند غياب القطعة
0	1	0	تشبع	توقف	عند حضور القطعة

ج8:

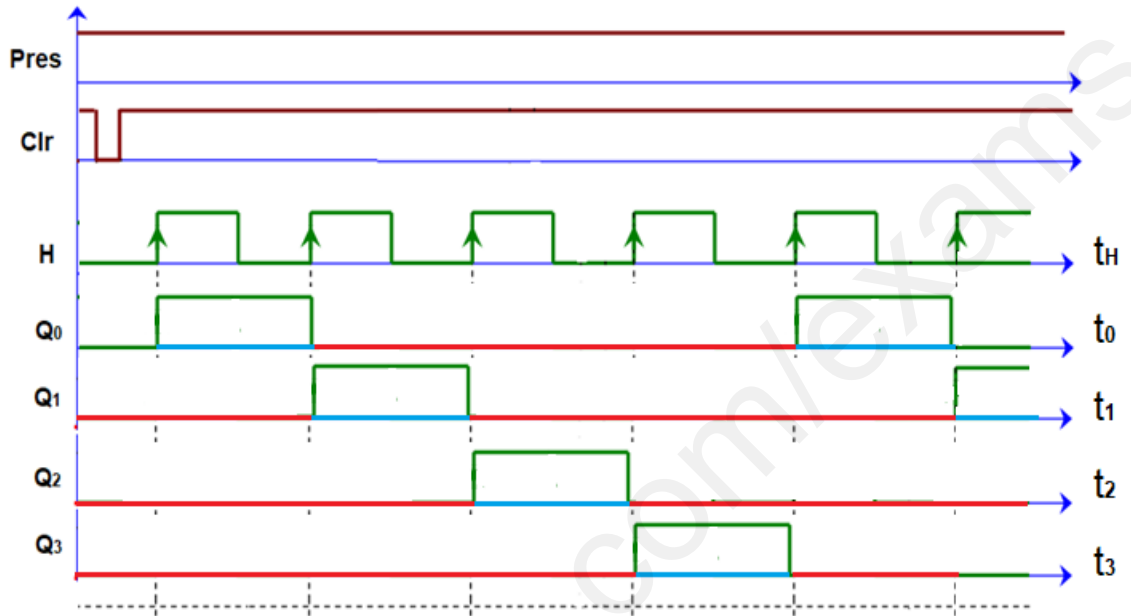
المخطط المنطقي للعداد:



ج10:

ورقة الإجابة 3

المخطط الزمني للسجل:



ج11:

محتوى السجلين TRIS A و TRIS B:

/	/	/	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1

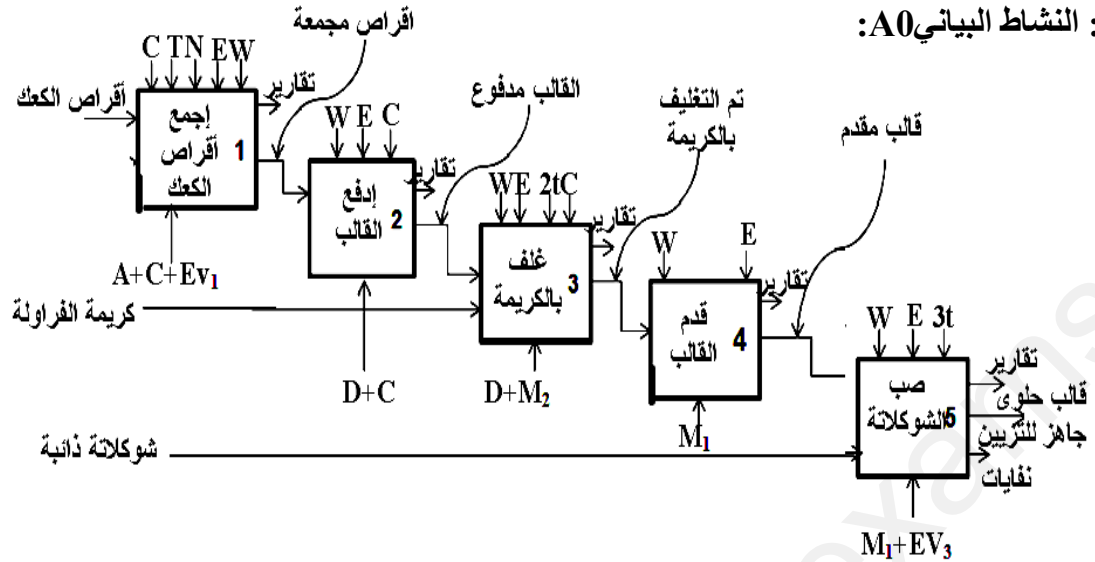
ج15:

برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

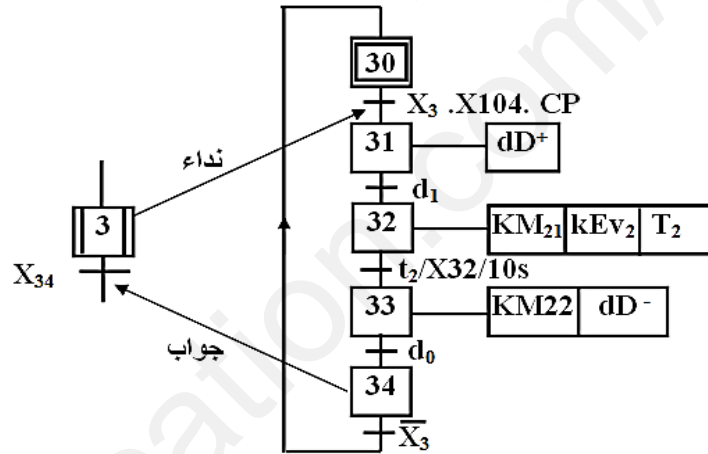
BSF	STATUS,5	وضع القيمة 1 في البيت 5 من سجل الحالة ;
MOVLW	0x14h	وضع القيمة (14) في سجل العمل W ;
MOVWF	TRIS A	وضع محتوى السجل W في السجل TRIS A ;
MOVLW	0xFFh	وضع القيمة FF في السجل W ;
MOVWF	TRIS B	وضع محتوى السجل W في السجل TRIS B ;
BCF	STATUS,5	وضع القيمة 0 في البيت 5 من سجل الحالة ;

ج16:

ج1: النشاط البياني A0:



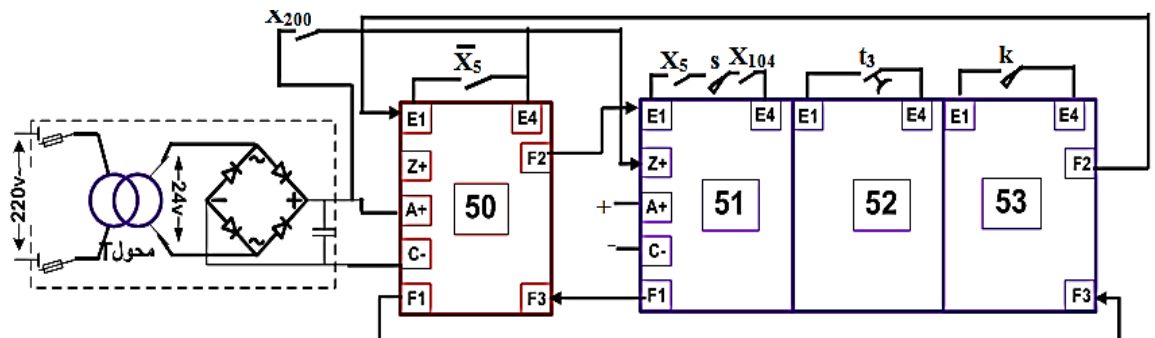
ج2: متمن أشغولة التغليف بالكريمة (الأشغولة 3) من وجهة نظر جزء التحكم:

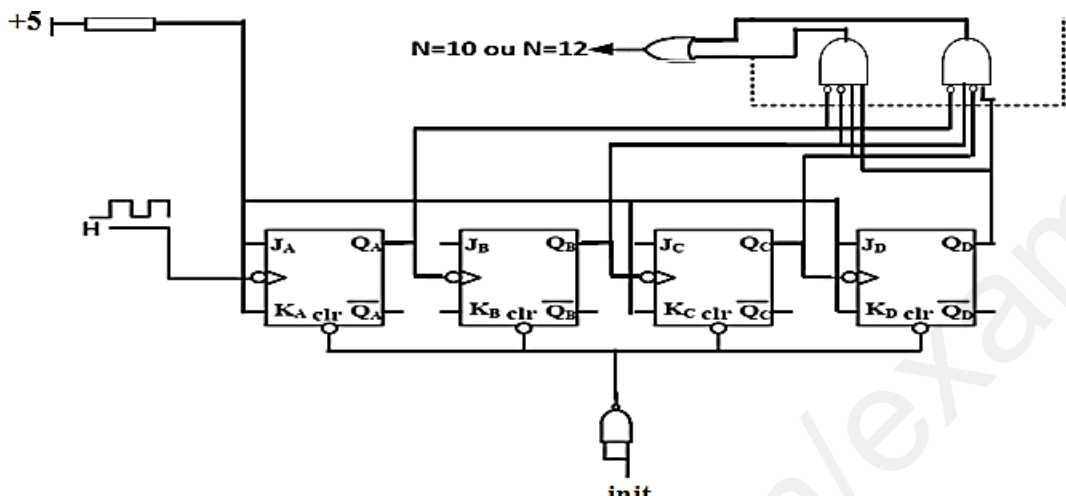
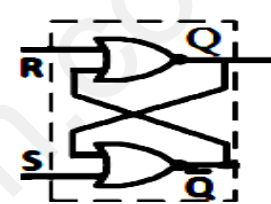


ج3: جدول معادلات تنشيط و تحميل مراحل الأشغولة (5) (تقديم القالب) .

المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج
X50	$X_{53} \cdot \bar{X}_5 + X_{200}$	X51	/
X51	$X_{50} \cdot X_5 \cdot X_{104} \cdot S$	$X_{52} + X_{200}$	KEv_3 / T_3
X52	$X_{51} \cdot t_3$	$X_{53} + X_{200}$	KM1
X53	$X_{52} \cdot k$	$X_{50} + X_{200}$	/

ج4: المعقب الكهربائي للأشغولة (5):



العلامة		الموضوع الثاني	التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبية ماي 2022-ولاية المغير-																			
المجموع	محزأة																					
0.25	0.25	ج5: الشروط الأولية CI للنظام الآلي حسب دفتر الشروط هي: $CI = c_0.b_0.d_0$																				
01.50	مداخل الساعة 0.25	ج6: دائرة العداد من أجل عد 10 أو 12 قرص كعك:																				
	ربط JK 0.25																					
	مداخل البوابات 0.25*3																					
	ربط init 0.25																					
01.00	0.5	ج7: وظيفة الدارة A بالنسبة للعداد هي: توليد إشارة الساعة . التصميم المنطقي لها :																				
	0.5	(تقبل الإجابة في حالة إعطاء التصميم بالبوابات NAND) 																				
01.00	0.10*10	ج8: ملء الجدول لدارة الكشف لأقراص الكعك:																				
		<table><tr><th>Q</th><th>S</th><th>R</th><th>V_S</th><th>$V_A < V_B$</th><th>$V_A > V_B$</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0 V</td><td>0</td><td>1</td><td>الحزمة غير مقطوعة</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>12 V</td><td>1</td><td>0</td><td>الحزمة مقطوعة</td></tr></table>		Q	S	R	V_S	$V_A < V_B$	$V_A > V_B$		1	1	0	0 V	0	1	الحزمة غير مقطوعة	0	0	1	12 V	1
Q	S	R	V_S	$V_A < V_B$	$V_A > V_B$																	
1	1	0	0 V	0	1	الحزمة غير مقطوعة																
0	0	1	12 V	1	0	الحزمة مقطوعة																
0.25	0.25	ج9: نوع المقاومة الحرارية المستعملة هي : مقاومة حرارية ذات معامل حراري سالب CTN																				
01.00	0.125*2	ج10: حساب كلا من V_1 ; V_2 ثم V_0 عند درجتَي الحرارة 70° و 90° :																				
	0.125*2	$V_1 = ((R_3+R_4) \times V_{CC}) / (R_2+R_3+R_4) = ((6 + 10) \times 10^3 \times 12) / (6+10+7.5) \times 10^3 = 8.170 \text{ V}$ $V_2 = (R_4 \times V_{CC}) / (R_2+R_3+R_4) = (10 \times 10^3 \times 12) / (6+10+7.5) \times 10^3 = 5.106 \text{ V}$																				
	0.25	V_0 عند درجتَي الحرارة 70° و 90° . لدينا : $V_0 = R_0 \times V_{CC} / R_1 + R_0$																				
	0.125	$V_0 = 2500 \times 12 / 2500 + 1000 = 8.571 \text{ V}$: عند درجة الحرارة 70°																				
	0.125	$V_0 = 700 \times 12 / 700 + 1000 = 4.941 \text{ V}$: عند درجة الحرارة 90°																				

التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبية ماي 2022-ولاية المغير- **الموضوع الثاني**

العلامة

مجزأة المجموع

ج11: ملء جدول تشغيل لدارة مراقبة درجة حرارة الشكولاتة في الخزان:

مقاومة التسخين تسخن / لا تسخن	المقفل	R	S	Vs2	Vs1	V2	V1	V0	C
لاتسخن	مانع	1	0	0 v	5 v	5.106v	8.170v	8.571v	70°
تسخن	مشيع	0	1	5 v	0 v	5.106v	8.170v	4.941v	90°

01.00 18*0.055

0.25 0.25

ج12: نوع المؤجلة المستعملة هي مؤجلة بالدارة المندمجة NE555 .

0.75 0.25

ج13: *دور كل من C₁ و C₂ : هو المقارنة.

* حساب قيمة المقاومة R_t : لدينا : $t = 1,1 \times R_t \times C$ إذن :

$$R_t = t/1,1 \times C = 3/1,1 \times 200 \times 10^{-6} = 13.636 \text{ k } \Omega$$

0.50 0.25

ج14: اسم الدارة C هي مذبذب بالكوارتز (ميقاتية) .

أما الدارة B مقوم مختلط مراقب بجسر غرايتس .

0.50 0.25*2

ج15: حساب التوتر المتوسط V_{chmoy} :

$$V_{chmoy} = V_2 \max . (1 + \cos \theta) / \pi = 24 \sqrt{2} . (1 + \cos \pi / 2) / \pi = 10.809 \text{ v}$$

0.50 0.25

ج16: ملء محتوى السجلين TRISA و TRISB :

TRISA	—	—	—	0	0	0	1	0
TRISB	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit7

Bit0

ج17: إكمال البرنامج تهيئة المرافى والبرنامج الرئيسي للميكرو مراقب على وثيقة الإجابة3.

Bsf status,RP0; **الانتقال إلى البت 1.**
Movlw OX 02 ; **شحن حرفي لسجل العمل بالقيمة 02**
Movwf TRISA; **شحن محتوى سجل العمل في السجل TRISA**
Movlw OX 00 ; **شحن سجل العمل بالقيمة 00**
Movwf TRISB ; **شحن محتوى سجل العمل في السجل TRISB**
Bcf status,RP0 **الرجوع إلى البت 0**
Crf PORT A ; **مسح السجل A . port**
Crf PORT B ; **مسح السجل B . port**

Start
Btfss TRISA, 1 ; **فحص البت 3 من 1 . جل TRISA . والقفز إذا كان 1**
Goto start **الذهاب إلى start**
Call tempo ; **نداء البرنامج الفرعي للتأجيل tempo**
Bsf RB1 ; **وضع 1 في البت RB1**
Goto start; **إذهب إلى start**
END

01.50 0.10*15

الموضوع الثاني

التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبية ماي 2022-ولاية المغير-

العلامة	مجزأة	المجموع
0.25	0.25	ج18: دور الضاغطة Init هو: إرجاع PIC يدويا إلى الصفر .
0.25	0.25	ج19: نوع الإقران المناسب للفتات المحرك هو: مثلثي .
0.75	0.25	ج20: إستنتاج سرعة التزامن n_s : $n = 2840$ إذن: $n_s = 3000 \text{ tr/min}$ *حساب كل من :
0.25*2	0.25*2	*- عدد أزواج الأقطاب p : $n_s = 50.f/p = 50.60/p \Rightarrow P = 3000/3000 = 1$
0.25*2	0.25*2	*- الإنزلاق g : $g = n_s - n / n_s = 3000 - 2840 / 3000 = 0.053 = 5.3\%$
0.50	0.25*2	ج21: حساب الإستطاعة الممتصة P_a : $P_a = \sqrt{3}.U.I.\cos\varphi = \sqrt{3} \times 380 \times 6,4 \times 0,89 = 3748.989 \text{ w}$
0.50	0.25*2	ج22: حساب الضياع بمفعول في الساكن pjs إذا كنت $r = 1\Omega$ (مقاومة لف واحد) : $Pjs = r \times I^2 = 1 \times (6.4)^2 = 40.96 \text{ w}$
0.75	0.25	ج23: حساب الإستطاعة المرسلية P_{tr} إذا كانت الضياعات الثابتة $p_c = 100\text{w}$ والضياع الميكانيكي $p_m = 60\text{w}$ لدينا: $P_C = P_m + P_{fs} \Rightarrow P_{fs} = P_C - P_m = 100 - 60 = 40 \text{ w}$ $P_{tr} = P_a - P_{fs} - P_{js} = 3748.989 - 40 - 40.96 = 3668.029 \text{ w}$
0.50	0.25*2	ج24: حساب مردود المحرك η . $\eta = P_u / P_a = 3000 / 3748.989 = 0.80021 = 80.021\%$
01.00	دائرة التحكم 0.125*4 دائرة الاستطاعة 0.125*4	ج25: ربط دائرة التحكم و الإستطاعة للمحرك :