

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين

الموضوع الأول

نظام آلي لتصنيع قطع معدنية

يتكون هذا الموضوع من 11 صفحة

العرض: من الصفحة 1 الى الصفحة 7

العمل المطلوب: الصفحة 8

وثائق الإجابة: من الصفحة 9 الى الصفحة 11

دفتري الشروط

1. هدف التآلية: يهدف هذا النظام إلى تصنيع قطع معدنية بصفة مستمرة.

2. وصف التشغيل:

يقوم هذا النظام بتصنيع قطع معدنية فوق صحن دوار، أين تجرى عليها العمليات في المراكز التالية:

1- مركز الشحن 2- مركز الثقب 3- مركز التشكيل 4- مركز الإخلاء

توضيحات حول عملية تشكيل القطع

تنطلق عملية تشكيل القطعة بخروج ذراع الرافعة C لتثبيت القطعة ثم نزول ذراع الرافعة G مع دوران المحرك M2 ثم تخرج ذراع الرافعة D لدفع الجملة (الرافعة G و المحرك M2) لإنجاز التشكيل ، بعد انتهاء إنجاز التشكيل يتوقف المحرك M2 مع رجوع الرافعتين D و G إلى وضعيهما الابتدائية في الأخير يتم فك تثبيت القطعة بدخول ذراع الرافعة C و تنتهي الأشغولة.

ملاحظة: بعد تصنيع 120 قطعة يتم توقيف النظام لمدة 5 دقائق من أجل التنظيف من طرف العامل.

3. أنماط التشغيل و التوقيف

- يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة (cy/cy /Auto) في الوضعية Auto و يضغط العامل على زر التشغيل Ma .
إذا كانت قناة القطع فارغة (\bar{P}_1) ينطلق التشغيل التحضيرى بملاً القناة بالقطع و التي يكشف عنها بالملتقط P_1 ثم تنطلق دورة الإنتاج العادي .

- للتحقق بدون ترتيب من اشتغال الرافعات يضغط العامل على الزر manu و بعد نهاية التحقق يضغط على الزر Init لتهيئة الجزء المنفذ ثم يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

- عند الضغط على الزر Arrêt أو وضع المبدلة (Cy/Cy /Auto) في الوضعية Cy/Cy يواصل النظام التشغيل حتى نهاية الدورة ثم يتوقف في الحالة الابتدائية.

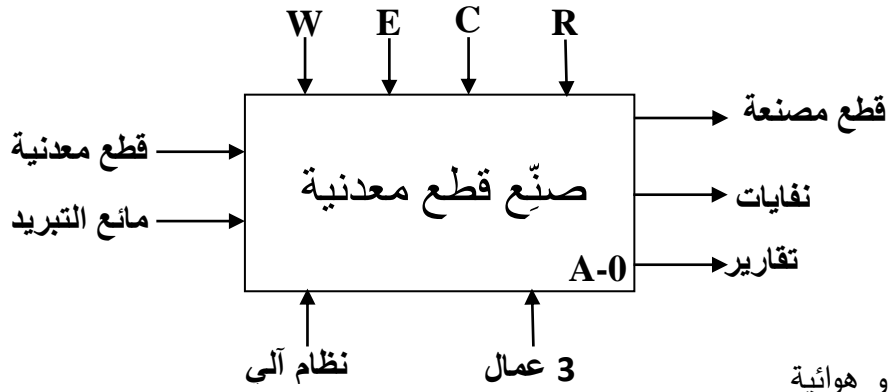
- في حالة وجود خلل في أحد المحركات أو الضغط على زر التوقف الاستعجالي Au من طرف العامل يتم قطع التغذية عن المنفذات و بعد زوال الخلل و إبطال التوقف الاستعجالي و الضغط على زر إعادة التسليح Réa يتم التحضير لإعادة التشغيل بنزع القطع الغير مثقوبة و الغير مشكلة يضغط العامل على الزر Init ليتم وضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية و بعد تحقق الشروط الابتدائية (CI) يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

4.الإستغلال : يتطلب هذا النظام حضور 3 عمال (تقني مختص في المراقبة و الضبط والصيانة ، عاملان بدون اختصاص من أجل التنظيف ، ملاء القناة بالقطع و إخلاء القطع بعد توضيبيها).

5.الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

6. التحليل الوظيفي:

1-6- الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط A-0



W: طاقة كهربائية و هوائية

E: تعليمات الاستغلال.

C: اعدادات البرنامج.

R: الضبط. (N: عدد القطع المصنعة ، t: زمن التأجيل)

2-6- التحليل الوظيفي التنازلي: يحتوي هذا النظام على خمس أشغولات:

1. أشغولة تدوير و تثبيت الصحن الدوار
2. أشغولة الشحن
3. أشغولة الثقب
4. أشغولة التشكيل
5. أشغولة الإخلاء

8. جدول الاختيارات التكنولوجية للمنظمات ، المنظمات المتصدرة و الملتقطات:

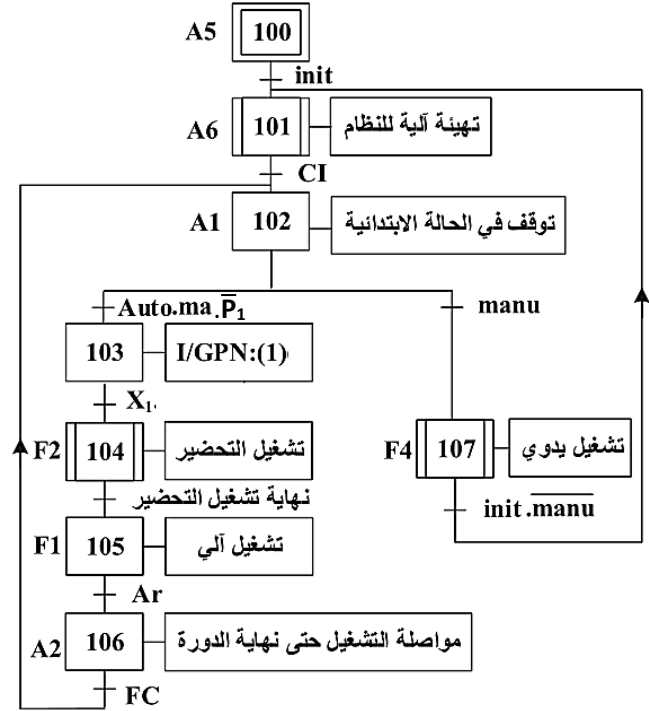
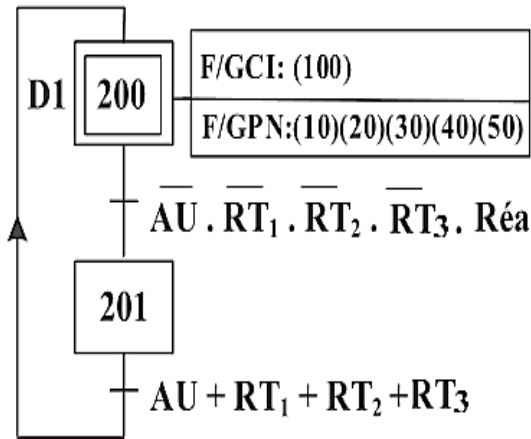
الأشغولات	المنظمات	المنظمات المتصدرة	الملتقطات
أشغولة تثبيت و دوران الصحن	E: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتدوير الصحن بزاوية 90° Y: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتثبيت الصحن الدوار أثناء التصنيع.	dE^-, dE^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي 24V متناوب. dY^-, dY^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهربائي 24V متناوب. T_1 : مؤجلة التثبيت.	e_1, e_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة E. y_1, y_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة Y. t_1 : زمن تأجيل تثبيت الصحن لمدة 7s.
أشغولة الشحن	H: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بوضع القطع فوق الصحن الدوار.	dH^-, dH^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي 24V متناوب.	h_1, h_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة H. P_1 : ملتقط كشف حضور القطع.
أشغولة الثقب	A: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بإنزال و رفع آلة الثقب. B: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتثبيت القطعة عند الثقب. M1: محرك لاتزامني ثلاثي الطور إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران.	dA^-, dA^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي 24V متناوب. dB^-, dB^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي 24V متناوب. KM1: ملامس كهرومغناطيسي 24V متناوب	a_1, a_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة A . b_1, b_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B .
أشغولة التشكيل	C: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتثبيت القطع. G: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بإنزال و رفع آلة التشكيل. D: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بتقديم وإرجاع آلة التشكيل. M2: محرك لاتزامني ثلاثي الطور إقلاع نجمي- مثلي اتجاه واحد للدوران	dC^-, dC^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي 24V متناوب. dG^-, dG^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي 24V متناوب. dD^-, dD^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي 24V متناوب. KM2: ملامس كهرومغناطيسي 24V متناوب. KMΔ: ملامس الإقران المثلي. KMY: ملامس الإقران النجمي.	c_1, c_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C . g_1, g_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة G . d_1, d_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة D .
أشغولة الإخلاء	F: رافعة مزدوجة المفعول تقوم بإبعاد القطع المصنعة فوق البساط M3: محرك لاتزامني ثلاثي الطور إقلاع مباشر V380/220	dF^-, dF^+ : موزع ثنائي الاستقرار (2/5) كهرو هوائي KM3: ملامس كهرومغناطيسي 24V متناوب.	f_1, f_0 : ملتقطات نهاية الشوط للرافعة F. cp: خلية كهروضوئية تكشف عن مرور القطع.
عناصر القيادة و الحماية	Ma: زر التشغيل. manu: زر التشغيل اليدوي. Auto/(cy/cy): مبدلة نمط التشغيل ، AU : زر التوقيف الإستعجالي، Ar: زر التوقيف Init: زر التهئية، Réa: زر إعادة التسليح. RT_1, RT_2, RT_3 : تماسات المرحلات الحرارية للمحركات M_1, M_2, M_3 .		

شبكة التغذية ثلاثية الأطوار : 220/380V, 50HZ

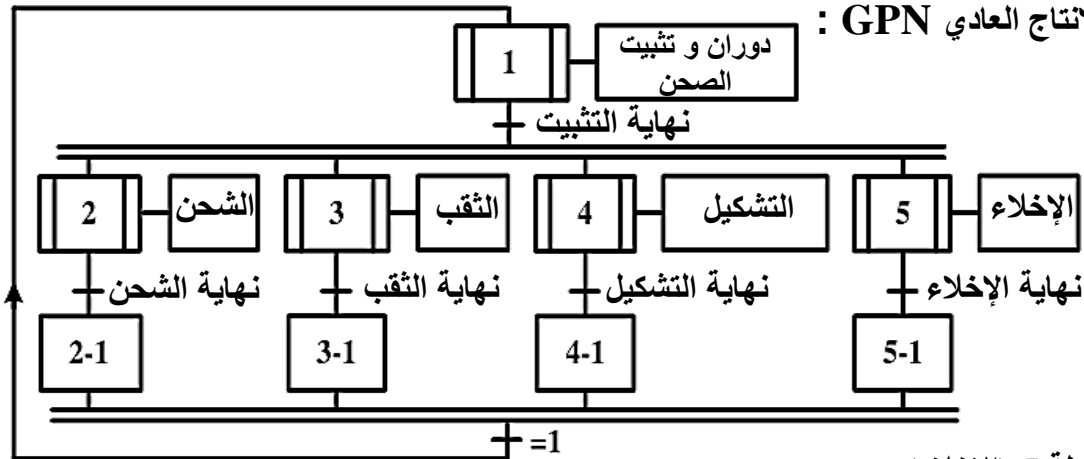
9- المناولة الزمنية:

- متمن القيادة و التهيئة GCI

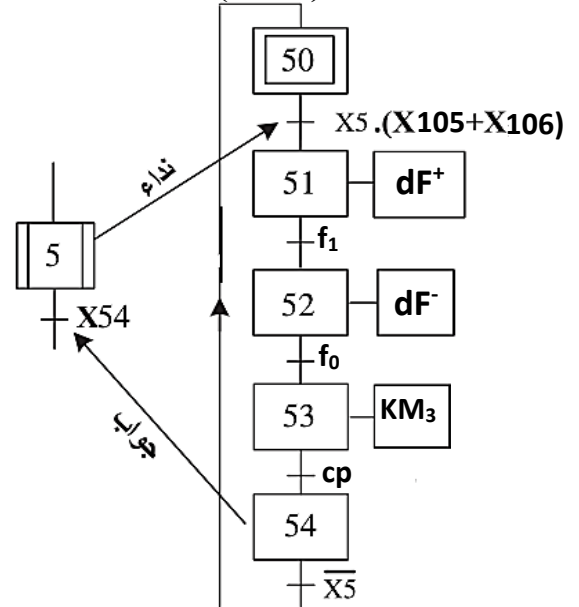
- متمن الأمن GS :



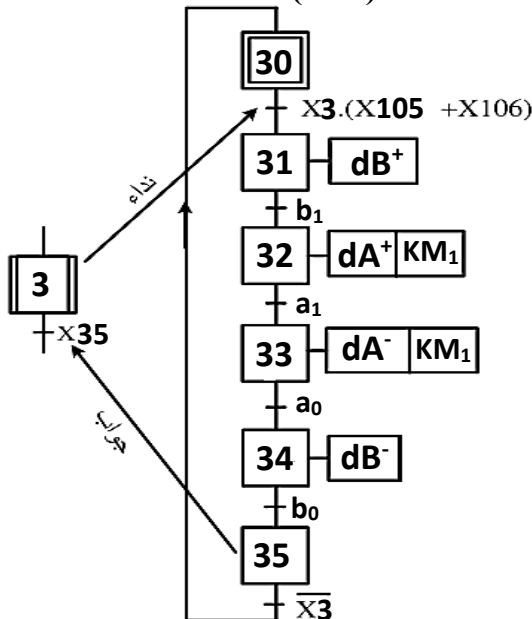
- متمن الانتاج العادي GPN :



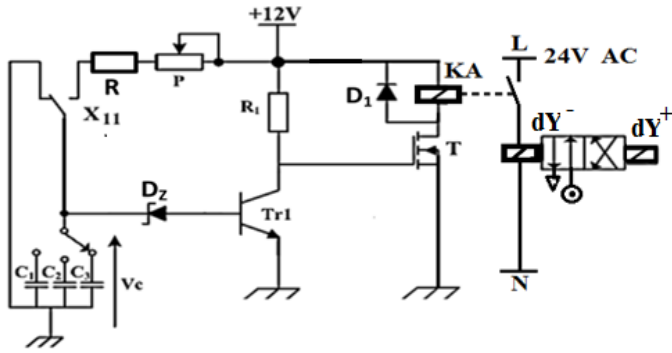
- متمن الأشغولة 5 (الإخلاء):



- متمن الأشغولة 3 (الثقب):



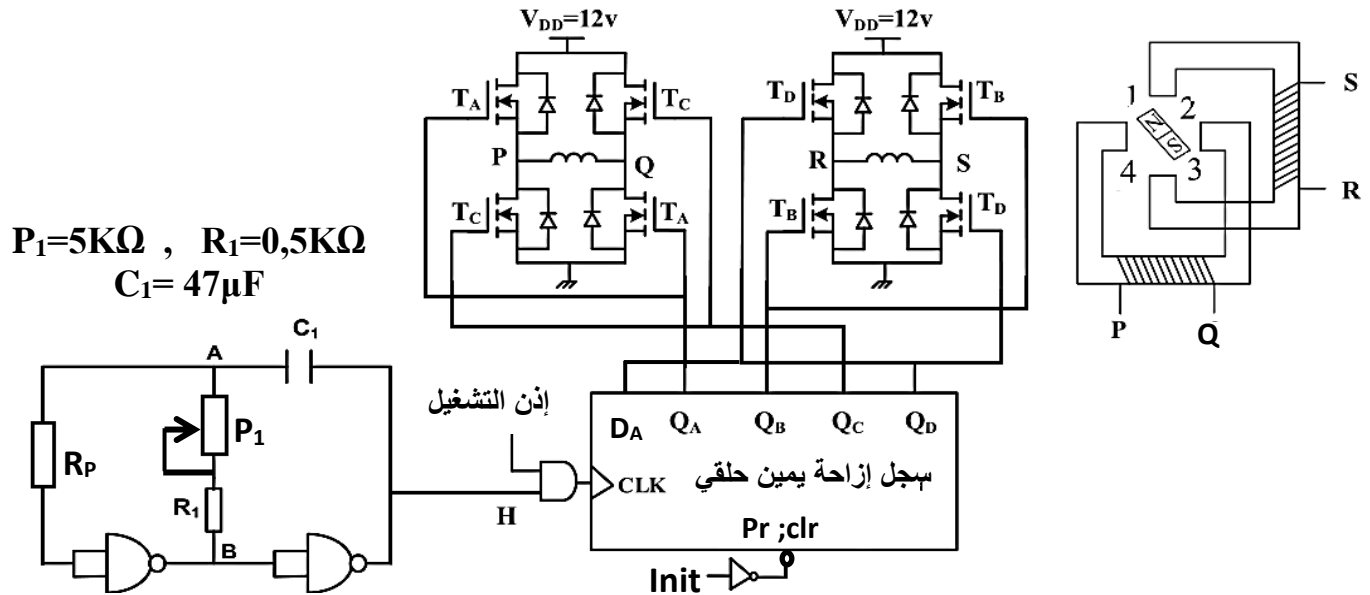
- دارة مؤجلة فك التثبيت الشكل (1):



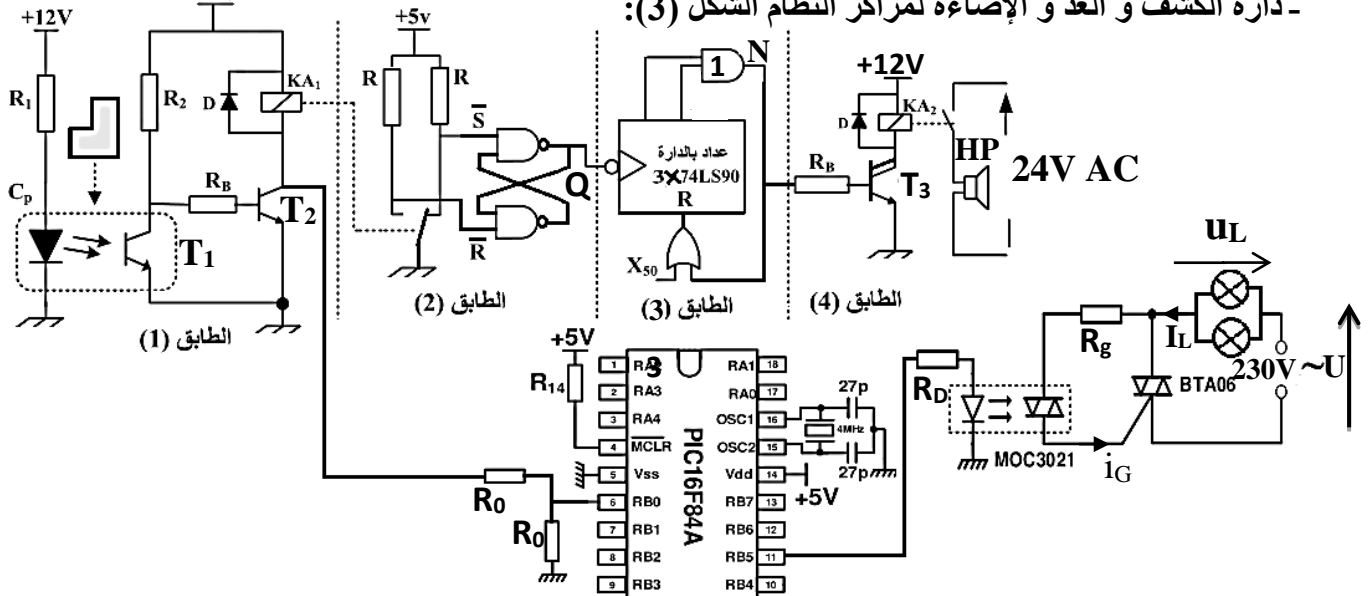
$$V_Z=5.6V, V_{BE}=0.7V, 0 < P < 25k\Omega$$

$$R=10k\Omega, C_1=4.7\mu F, C_2=47\mu F, C_3=470\mu F$$

- دارة التحكم في المحرك خطوة/خطوة المقترح الشكل (2):



- دارة الكشف و العد و الإضاءة لمراكز النظام الشكل (3):



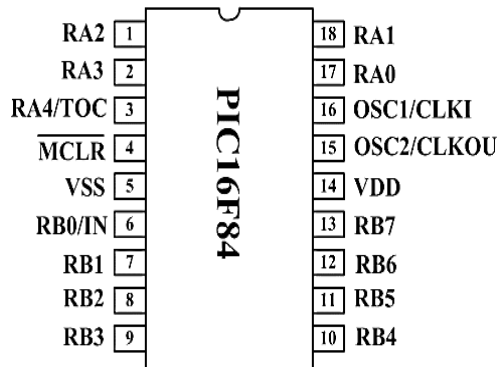
11- ملحق: وثائق الصانع

الجدول 01: مستخرج من وثيقة الصانع للمقارن MOSFET قناة N.

V_{DSS} : التوتر الأقصى بين D و S.
 I_D : التيار الأقصى في المصرف.
 $R_{DS(on)}$: مقاومة المقفل عند التشبع في المنطقة الأومية.
 P_D : الاستطاعة القصوى للمقفل.

Référence	V_{DSS} (V)	$R_{DS(on)}$ (ohm)	I_D (A)	P_D (W)
IRF7601	20	0.035	3.8	0.78
IRF7603	30	0.035	3.7	0.78
IRFD110	100	0.54	1	1.3
IRF7301	20	0.05	4.3	1.4

- الدارة المدمجة PIC 16F84A.



الجدول 02: المحركات اللازامية ثلاثي الطور.

Référence des moteurs à 6 pôles	Tableau de choix des moteurs asynchrones triphasés fermés IP 55 - 50Hz – Classe F - ΔT 80 K 230V Δ / 400VY – S1					
	Puissance nominale	Vitesse nominale	Couple nominale	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement
	P_N (KW)	n_N (tr/min)	T_N (Nm)	I_N (A)	$\cos\phi$	η %
FLS 100LK	1,5	955	15	3,5	0,77	78,3
FLS 112M	2,2	960	22	5,2	0,76	80,0
FLS 132S	3	953	30	6,9	0,78	81,9

الجدول 04: المرحلات الحرارية.

Relais thermique		
Zone de réglage du relais (A)	Fusible aM à associer au relais choisi (A)	Référence du relais
1,6 ... 2,5	4	LRD 07
2,5 ... 4	6	LRD 08
4 ... 6	8	LRD 10

الجدول 03: الملامسات الكهرومغناطيسية.

Contacteurs			Catégorie d'emploi AC-3		
Tension d'alimentation du moteur	400 V		440 V		Référence Contacteur
	P (KW)	I _N (A)	P (KW)	I _N (A)	
Puissances nominales du Moteur (KW)	0,75	2	1,1	2,37	LC1 D09 ..
	1,5	3,5	1,5	3,06	LC1 D09 ..
	5,5	11	5,5	10,4	LC1 D12 ..

الجزء الأول: (07 نقاط)

- س1) أكمل مخطط النشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة 3/1 ص(21/9).
- س2) أنشئ متماثل الأشغولة 4 " التشكيل " من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر الشروط.
- س3) أكمل ملء دليل GMMMA معتمدا على دفتر الشروط و متمني GCI و GS على وثيقة الإجابة 3/1 ص(21/9).
- س4) أكمل جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج على وثيقة الإجابة 3/2 ص(21/10).
- س5) أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 3 " الثقب " على وثيقة الإجابة 3/2 ص(21/10).
- س6) مستعينا بمتماثل الأمن GS حدّد المراحل التي يتم تنشيطها في متماثل النظام الآلي إذا انقطع طور من أطوار تغذية أحد المحركات.

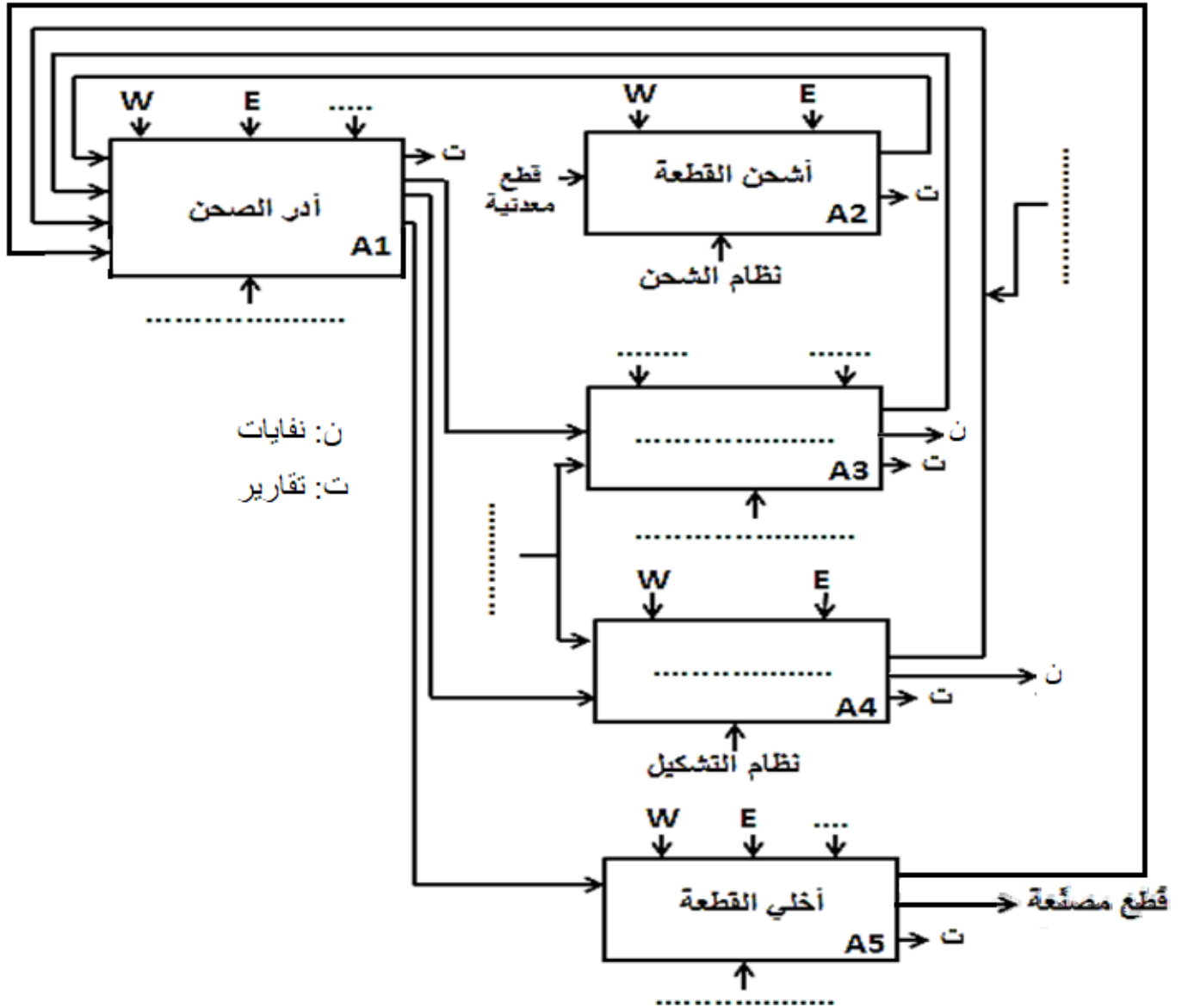
الجزء الثاني: (08 نقاط)

- دائرة مؤجلة فك تثبيت الصحن الشكل 1 الصفحة (21/6):
- س7) أحسب أكبر و أصغر قيمة لزمن التأجيل t من أجل $P = 20K\Omega$.
- دائرة التحكم و الإستطاعة للمحرك خ/خ الشكل 2 الصفحة (21/6):
- * لأسباب تكنولوجية تم اقتراح تغيير الدافعة E بمحرك خ/خ من أجل تدوير الصحن.
- س8) أحسب الدور T لإشارة الساعة H.
- س9) أكمل المخطط الزمني للسجل الذي يشحن ابتدائيا بالقيمة $(Q_A Q_B Q_C Q_D = 1100)$ على وثيقة الإجابة 3/2 ص(21/10).
- س10) أحسب تيار تشبع المقحل T_A من أجل $V_{DS} = 1,2V$ و مقاومة وشيعة المحرك خ/خ $R_L = 3,6 \Omega$.
- س11) حدّد توتر الانسداد (الحصر) للمقحل T_A ثم اختر المقحل المناسب من الجدول 1 ص(21/7).
- س12) أحسب عدد الخطوات $N_{P/t}$ و الخطوة الزاوية α للمحرك خ/خ.
- دائرة الكشف و العد و الإضاءة لمراكز النظام الشكل 3 الصفحة (21/6):
- س13) أكمل جدول العناصر و وظائفها على وثيقة الإجابة 3/2 ص(21/10).
- س14) أكمل جدول تشغيل الطابقين الأول و الثاني على وثيقة الإجابة 3/2 ص(21/10).
- س15) أعط اسم المقحل T_3 ثم أعد رسم رمزه بمقحلين ثنائيا القطب NPN.
- س16) أكمل برنامج تهيئة منافذ السجل PORTB للمكرو مراقب المستعمل على وثيقة الإجابة 3/3 ص21/11.
- س17) أكمل ربط المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 3/3 ص(11).
- س18) أكمل رسم التوتر بين طرفي المصابيح U_L على وثيقة الإجابة 3/3 ص(21/11).
- س19) أحسب شدة التيار I_L في المصابيح علما أنها تستهلك استطاعة $P = 250W$. (تعتبر المصابيح مقاومات).

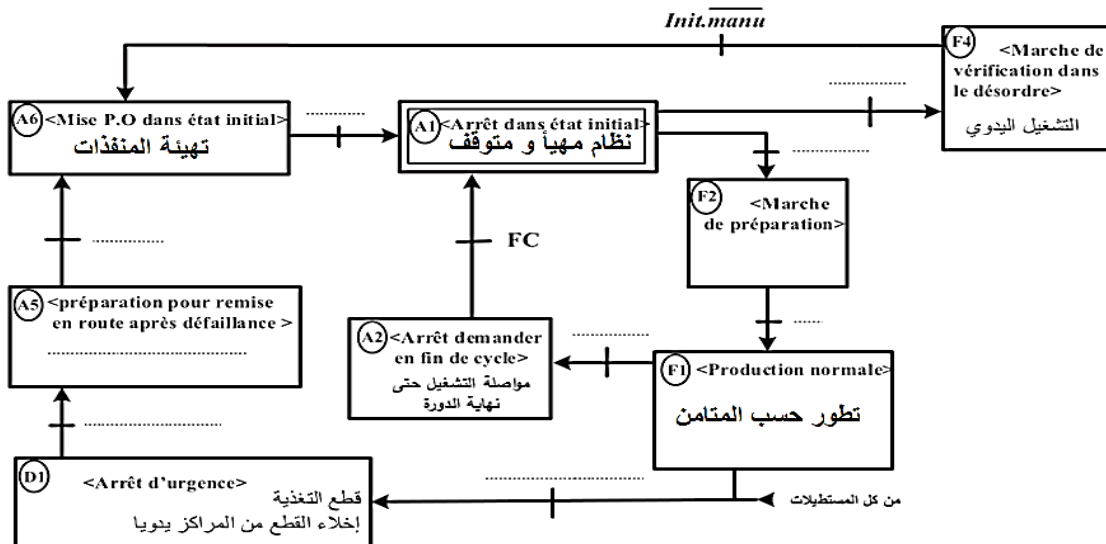
الجزء الثالث: (05 نقاط)

- محول أحادي الطور 230/24V لتغذية المنفذات المتصدرة:
- للمحول البيانات التالية: $U_1=230V$ ، $I_1=2A$ ، $\cos\phi_1=0,8$ ، الضياعات الكلية 100W.
- س20) أحسب الاستطاعتين P_1 و P_2 ثم استنتج المردود η .
- س21) أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 . حيث $m_0 = 0,11$.
- محرك أداة التشكيل M2: 955 tr/mn.
- س22) أحسب الإنزلاق g.
- س23) أحسب المردود η للمحرك (نهمل كل الضياعات ما عدا ضياع جول في الدوار P_{jr}).
- س24) أكمل دائرة الاستطاعة للإقلاع نجمي مثلثي للمحرك M2 على وثيقة الإجابة 3/3 ص(21/11).
- س25) اختر المحرك المناسب و عناصر خط تغذية المحرك من الجداول 2 ، 3 ، 4 ص(21/7).

ج1: مخطط النشاط البياني A0



ج3: دليل دراسة أنماط التشغيل و التوقف GMMA

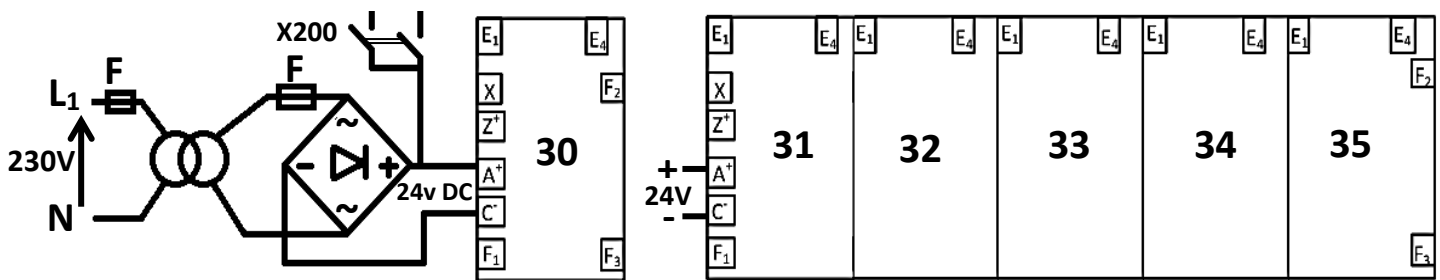


وثيقة الإجابة 3/2: تعاد مع أوراق الإجابة

ج4: جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل

المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج
X52			
X103			I/GPN(1)
X30			
X32			

ج5: ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 3 (اشغولة ثقب القطع)



ج13: جدول العناصر ووظائفها

العنصر	.....	القلاب $\bar{R} \bar{S}$	.....	مقفل دارلنطون Tr3
الوظيفة	التحكم في شدة إضاءة المصابيح	.....	تحقيق شرط نهاية العد	.....

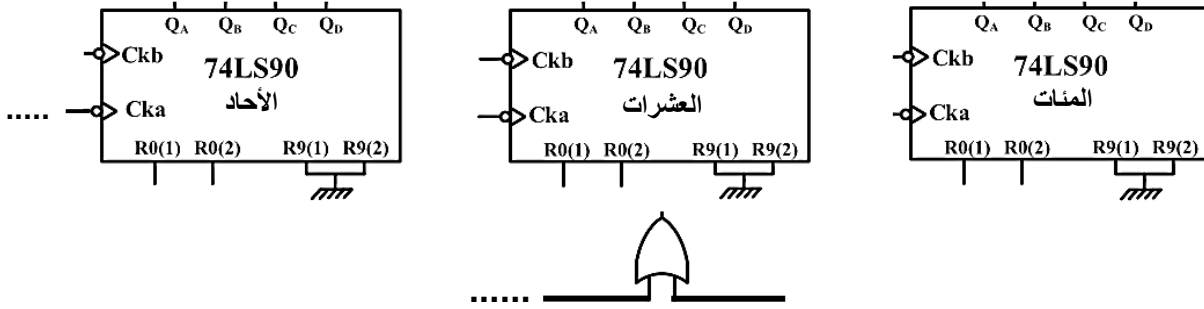
ج14: جدول تشغيل الطابقين 1 و 2

المقفل T ₁	المقفل T ₂	\bar{S}	\bar{R}	Q	
					غياب قطعة (T ₁ مضاء)
					حضور قطعة (T ₁ غير مضاء)

وثيقة الإجابة 3/3: تعاد مع أوراق الإجابة

ج17: ربط دائرة العداد

N=120



ج16: برنامج تهيئة المداخل و المخرج للميكرو مراقب

BSF STATUS, 5 ;

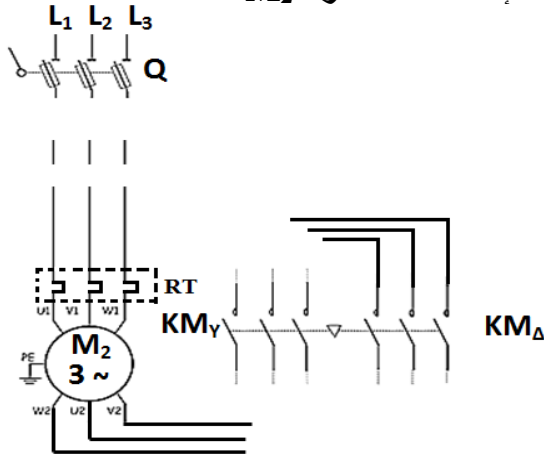
إشحن السجل W بالقيمة 0X01 ;

MOVWF TRISB ;

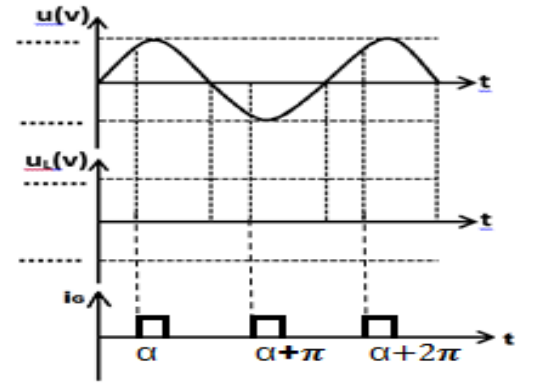
إختر البت 0 من الذاكرة RAM ;

CLRF PORTB ,

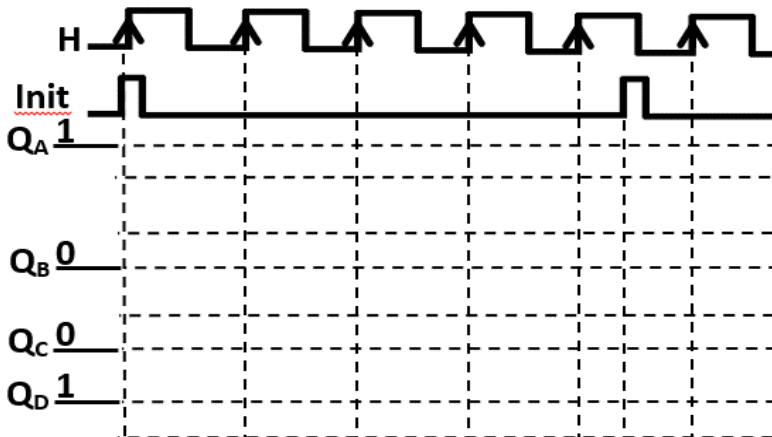
ج24: دائرة الإستطاعة للمحرك M_2



ج18: إشارة توتر بين طرفي المصباح



ج9: المخطط الزمني لسجل التحكم في المحرك خ/خ



الموضوع الثاني نظام آلي لتشكيل صحن معدني لخلط العجين

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات (من الصفحة 12 إلى الصفحة 21)
العرض: من الصفحة 12 إلى الصفحة 17.
العمل المطلوب: الصفحة 18.
وثائق الإجابة: من الصفحة 19 إلى الصفحة 21.

دفتـر الشروط

1. **هدف التالية:** يهدف النظام الآلي إلى تشكيل صحن معدني لخلط العجين بكمية معتبرة و جودة تلبي شروط السوق.

2. وصف التشغيل:

تصل الصفيحة المعدنية المحضرة مسبقا على شكل دائري عن طريق المستوي المائل المزود بدحاريج أسطوانية . يتم بعد ذلك تقديمها إلى مركز التثبيت و التشكيل ثم يحول الصحن إلى بساط الإخلاء.

- توضيحات حول أشغولة التحويل:

تنطلق عملية التحويل بخروج ساق الدافعة C لرفع الصحن إلى الأعلى حتى مستوى الطاولة، ثم خروج ساق الدافعة D لدفع الصحن على بساط الإخلاء ، و في الأخير يدخل ساقا الدافعتين C و D مع بعض و تنتهي عملية التحويل.

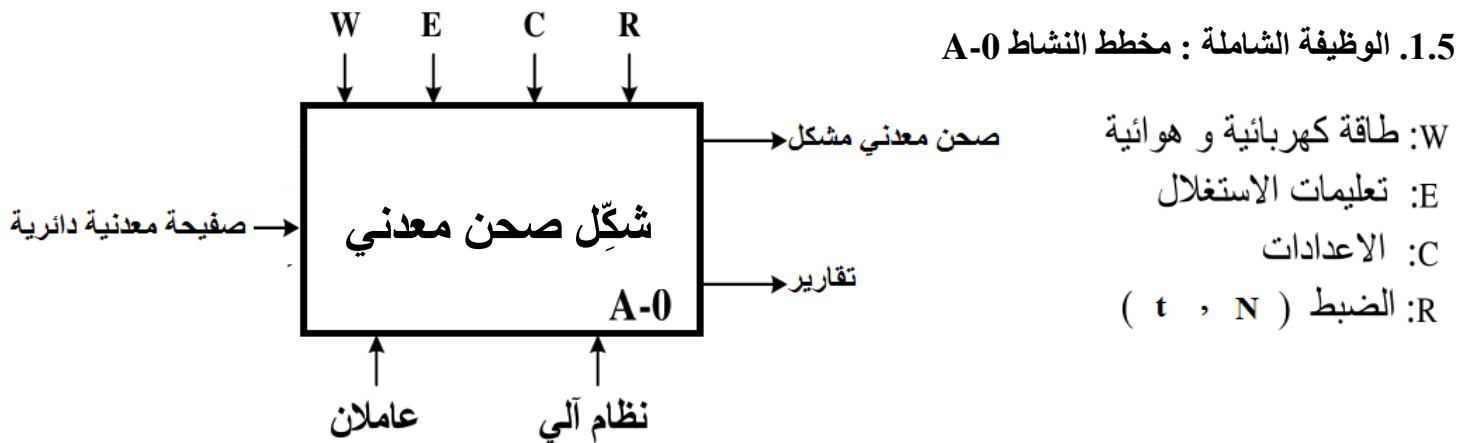
3. **الاستغلال:** - تقني خاص بالقيادة و المراقبة و الصيانة - عامل غير مختص لإحضار الصفائح المعدنية و إجلاء الصحن.

4. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها دوليا.

- **ملاحظة:** قص الصفائح بشكل دائري خارج عن الدراسة.

5. التحليل الوظيفي:

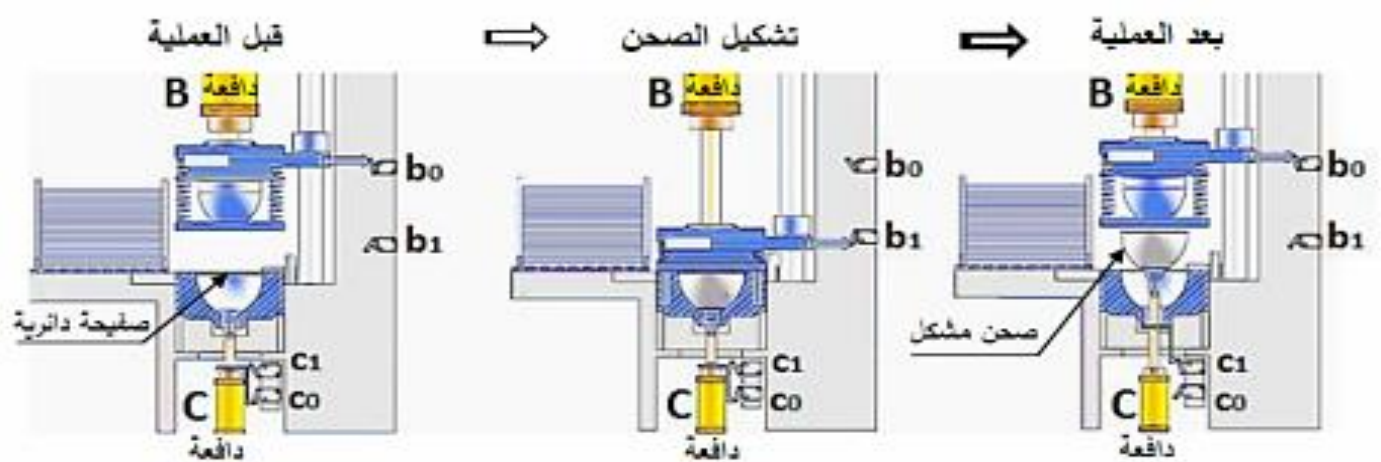
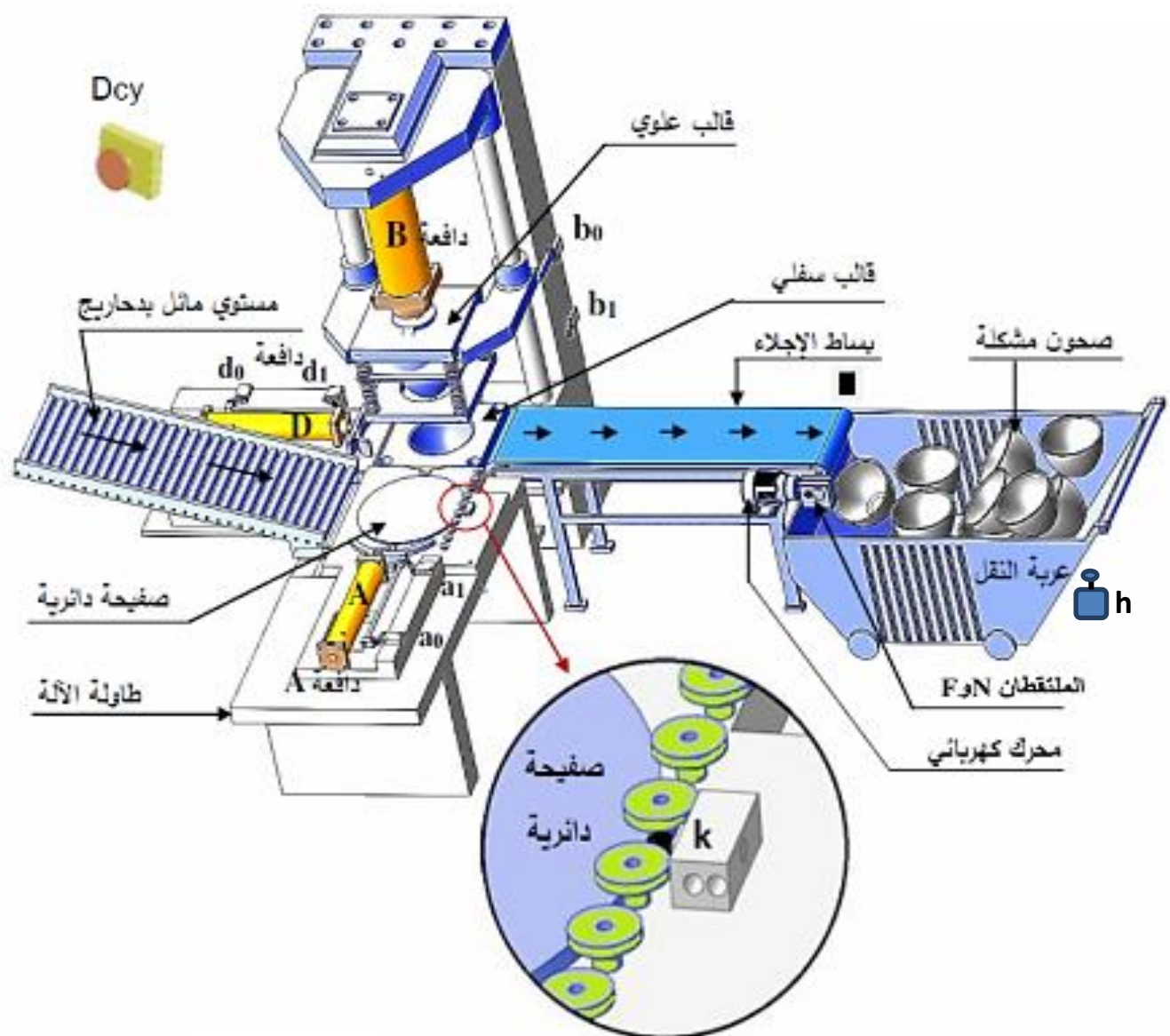
1.5 الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط A-0



5-2 التحليل الوظيفي التنازلي: يحتوي هذا النظام على أربع أشغولات:

- الاشغولة(1): تقديم الصفيحة المعدنية. - الاشغولة(2): التثبيت والتشكيل.

- الاشغولة(3): التحويل. - الاشغولة(4): الاخلاء.

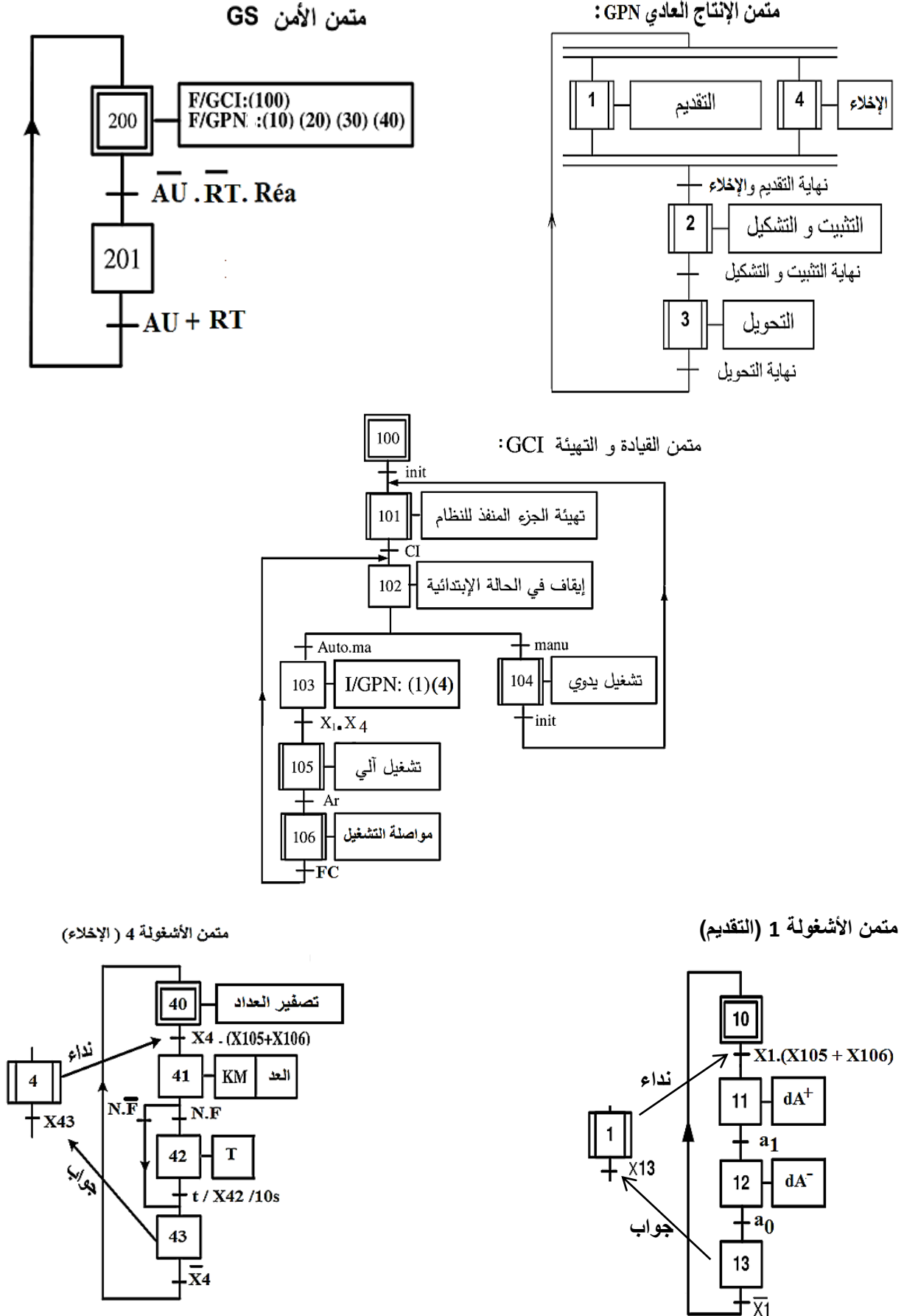


7- جدول الاختيارات التكنولوجية:

الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تقديم الصفيحة المعدنية	A: رافعة ثنائية المفعول.	دA موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار. دA+: خروج الذراع. دA -: دخول الذراع.	a ₀ : ملتقط نهاية الشوط لدخول ساق الرافعة A . a ₁ : ملتقط نهاية الشوط لخروج ساق الرافعة A . k: ملتقط الكشف عن الصفيحة المعدنية.
التثبيت والتشكيل	B: رافعة ثنائية المفعول.	دB موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار. دB+: خروج الذراع. دB -: دخول الذراع.	b ₀ : ملتقط نهاية الشوط لدخول ساق الرافعة B . b ₁ : ملتقط نهاية الشوط لخروج ساق الرافعة B .
التحويل	C: رافعة ثنائية المفعول.	دC موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار. دC+: خروج الذراع. دC -: دخول الذراع.	c ₀ : ملتقط نهاية الشوط لدخول ساق الرافعة C . c ₁ : ملتقط نهاية الشوط لخروج ساق الرافعة C .
	D: رافعة ثنائية المفعول.	دD موزع كهروهوائي 2/5 ثنائي الاستقرار. دD+: خروج الذراع. دD -: دخول الذراع.	d ₀ : ملتقط نهاية الشوط لدخول ساق الرافعة D . d ₁ : ملتقط نهاية الشوط لخروج ساق الرافعة D .
الاخلاء	M: محرك لاتزامني 3~	KM: ملامس التحكم في المحرك M(24V~). T: مؤجلة.	F: ملتقط الكشف عن وجود الصحن على البساط . N: كاشف كهروضوئي عن عدد مرور الصحن. t: زمن التأجيل 10s h: ملتقط يكشف عن امتلاء الحربة
القيادة والامن	AU: زر التوقف الاستعجالي. RT: مرحل حراري لحماية المحرك M. Dey: زر التشغيل. Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل (آلي/يدوي). Ar: زر التوقيف . Init: التهيئة. RAZ: ارجاع يدوي للعداد. Réa: زر إعادة التصليح.		

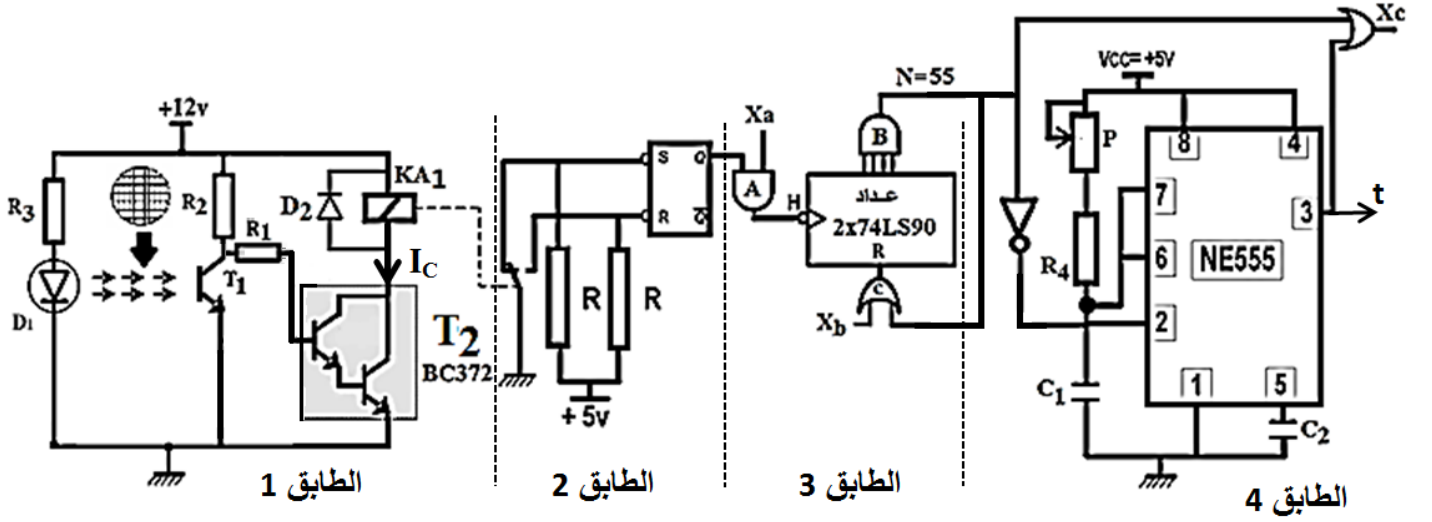
شبكة التغذية ثلاثية الأطوار : 220 / 380V , 50HZ

8- المناولة الزمنية:

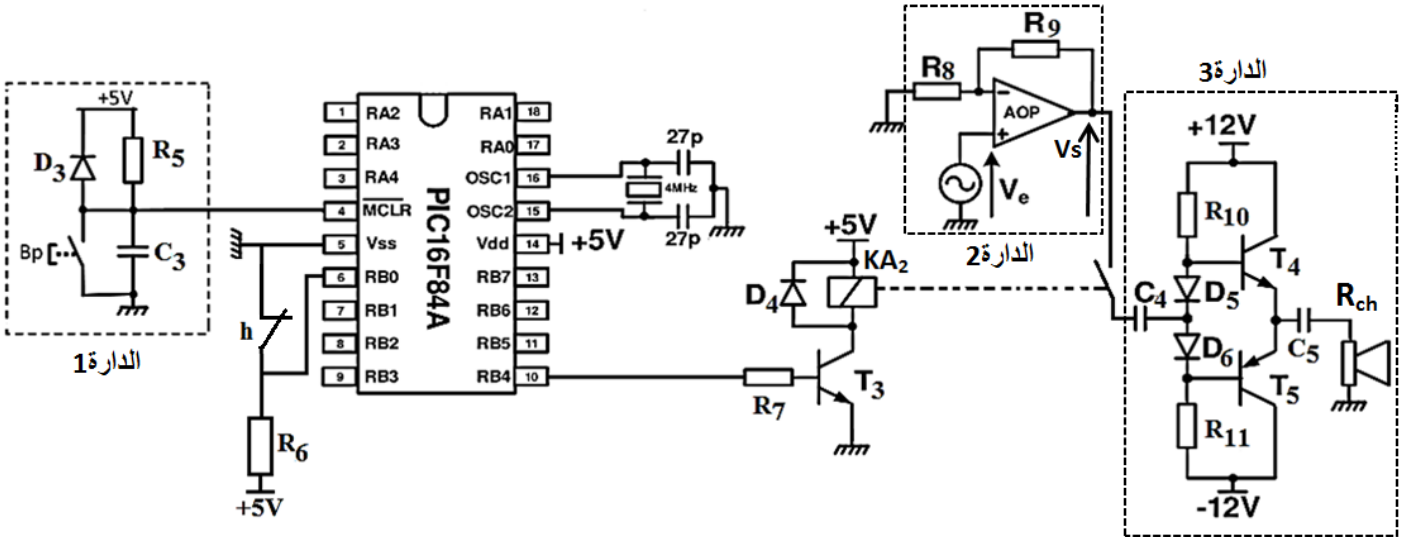


9- الانجازات التكنولوجية:

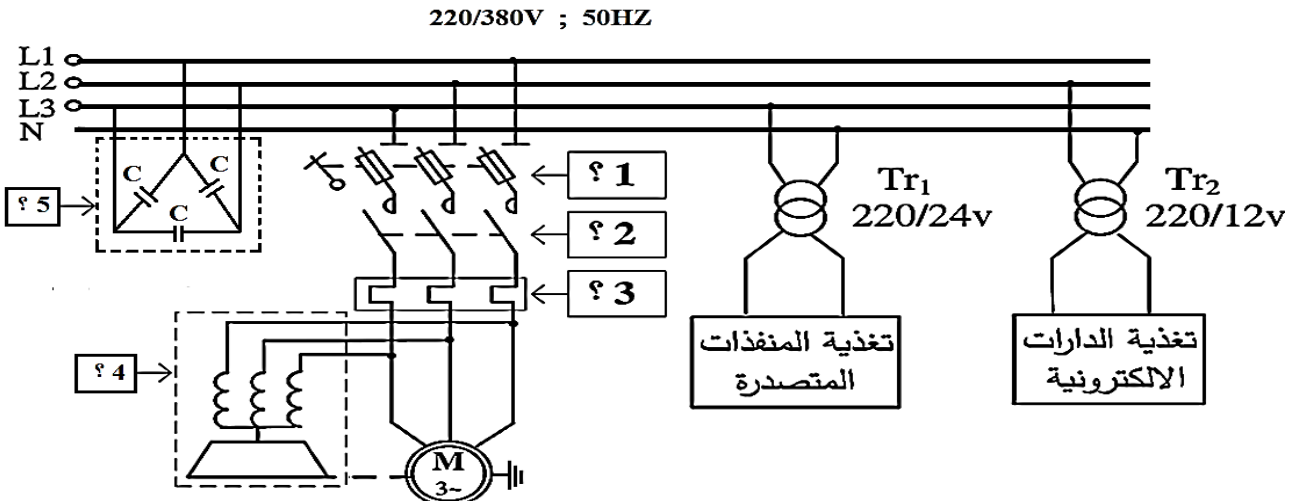
- دائرة الكشف و العد و التأجيل (الشكل 1) :



- دائرة التحكم في المنبه (الشكل 2) :



- نظام التغذية و تكيف الطاقة (الشكل 3) :



10- الملاحق:

الملحق 1

- مستخرج من وثائق الصانع للمقابل.

الرمز	التعيين	BC327	BC560	BC337	BC550	BC 372
type	النوع	PNP	PNP	NPN	NPN	NPN
V_{CEmax}	توتر جامع باعث اعظمي	-45V	-45V	45V	45V	100V
V_{CEsat}	توتر جامع باعث تشبع	-0.7V	-0.6V	0.7V	0.6V	1V
β	معامل التضخيم	630	800	630	800	10K
V_{BE0}	توتر العتبة قاعدة باعث	-0.7V	-0.6V	0.7V	0.6V	2V
I_{Cmax}	تيار الجامع الاعظمي	-800mA	-100mA	800mA	100mA	1A

الملحق 2

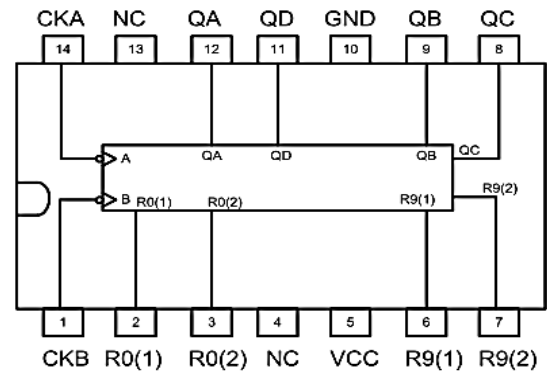
- مستخرج من وثائق للمرحلات الكهرومغناطيسية.

توتر التغذية	5V	12V	24V
التيار الاقصى	2A	2A	2A
المقاومة	100Ω	500Ω	1800Ω

الملحق 3

- مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المندمجة 7490.

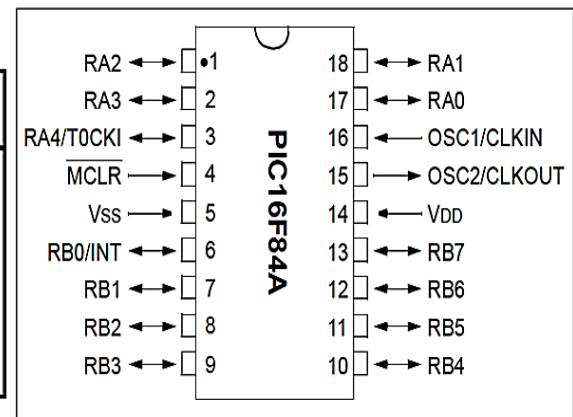
$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			



الملحق 4

- مستخرج من وثائق الصانع للدائرة المندمجة 16F84A.

التعليمة	وصف التعليمة	عدد دورات الآلة المستغرقة
CLRF	f Met tous les bits du registre f à 0	1
MOVLW	k Charge le registre W avec la valeur k	1
MOVWF	f Charge la valeur contenue dans W dans le registre f	1
BCF	f,b Met le bit b du registre f à 0	1
BSF	f,d Met le bit b du registre f à 1	1
BTFSC	f,b Teste le bit b du registre f. S'il est égal à 0, on saute l'instruction suivante	1(2)
BTFSS	f,b Teste le bit b du registre f. S'il est égal à 1, on saute l'instruction suivante	1(2)
CALL	p Appelle le sous-programme dont le label de début est p	2
GOTO	p Se rend directement au label p	2



العمل المطلوب

الجزء الأول: (5,5 نقطة)

- س1. أكمل مخطط النشاط البياني A-1 للأشغولة 1 (تقديم الصفحة المعدنية) على وثيقة الإجابة 3/1 الصفحة 21/19.
- س2. أنشئ متمعن الأشغولة 3 "التحويل" من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر الشروط.
- س3. أرسم مخطط تدرج المتامن الرئيسية للنظام الآلي.
- س4. اقترح حلا لتحقيق تطور البنية المتزامنة للمرحلتين X_1 و X_4 نحو المرحلة X_2 في متمعن GPN.
- س5. أكمل جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 4 " الإخلاء " على ورقة الإجابة 3/1 الصفحة 21/19.
- س6. أكمل ربط دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 " الإخلاء " على ورقة الإجابة 3/1 الصفحة 21/19.

الجزء الثاني: (5 نقاط)

● دائرة الكشف و العد و التأجيل t الشكل (1) الصفحة 21/16.

- س7. أكمل جدول البنى المادية و أدوارها على وثيقة الإجابة 3/2 الصفحة 21/20.
- س8. أكمل جدول تشغيل الطابقين 1 و 2 على وثيقة الإجابة 3/2 الصفحة 21/20.
- س9. عين المقاومة R_L للمرحل الكهرومغناطيسي KA_1 ثم أحسب I_C ، معتمدا على الملحقين 1 و 2 الصفحة 21/17 .
- س10. حدد المراحل X_a ، X_b ، X_c معتمدا على متمعن الأشغولة 4 " الإخلاء " الصفحة 21/15.
- س11. أكمل ربط المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 3/2 الصفحة 21/20.
- س12. أحسب قيمة P للحصول على زمن تأجيل $t = 10s$ من أجل $(C=200\mu F , R_4=20K\Omega)$.

الجزء الثالث: (4 نقاط)

● دائرة المكرومراقب للتحكم في المنبه الصوتي الشكل (2) الصفحة 21/16.

- س13. أرفق الإجابة الصحيحة ب"1" و الإجابة الخاطئة ب"0" في جدول دور العنصر على وثيقة الإجابة 3/3 الصفحة 21/21.
- س14. أحسب زمن دورة الآلة T_m للمكرومراقب من أجل تواتر كوارتز $f = 4MHz$.
- س15. أكمل البرنامج الرئيسي للتحكم في المنبه الصوتي على وثيقة الإجابة 3/3 الصفحة 21/21.
- س16. أحسب معامل التضخيم $A_v = \frac{V_s}{V_e}$ للدائرة 2 من أجل $R_9=4K\Omega$ ، $R_8=2K\Omega$ ثم استنتج اسم التركيب.
- س17. أحسب في الدائرة 3 الاستطاعة المفيدة الأعظمية P_{umax} من أجل $R_{ch} = 8\Omega$.

الجزء الثالث: (5,5 نقاط)

● دائرة نظام التغذية ثلاثية الأطوار، المحول T_{r1} و المحرك M. الشكل (3) الصفحة 21/16.

- س18. أعط أسماء العناصر 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 .
- س19. أحسب السعة C لأحد المكثفات لرفع معامل الاستطاعة للمنشأة من 0,79 إلى 0,89 من أجل استطاعة كلية مستهلكة للنظام الآلي $P = 12KW$.
- للمحول T_{r1} أجريت التجارب:

التجربة 1: $P_{10} = 11W$ ، $U_{20}=25V$ ، $U_1=220V$
التجربة 2: $I_{2cc} =$ ، $P_{1cc}= 26W$ ، $U_{1cc}=20V$ 15A
التجربة 3: $P_2=288W$ ، $P_1=325W$

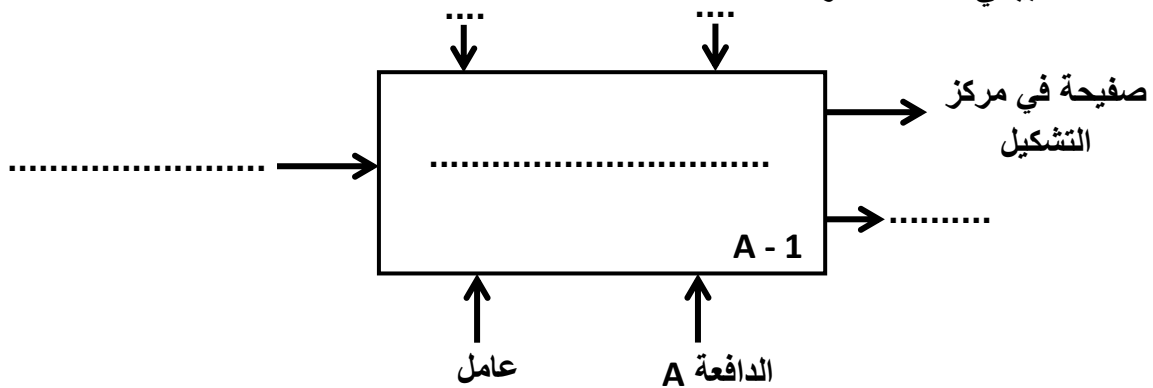
- س20. أعط اسم كل من التجارب (الاختبارات) 1، 2، 3 للمحول T_{r1} .
- س21. أحسب نسبة التحويل في الفراغ و استنتج عدد لفات الملف الثانوي N_2 من أجل عدد لفات الأولي $N_1=500$.
- س22. أحسب مردود المحول.

● المحرك M (قياس الاستطاعة بطريقة الواط مترين أعطى: $P_2=340W$ ، $P_1=1200W$).

- س23. ما هو التوتر الذي يتحمله كل لف من لفات المحرك؟ استنتج الإقران المناسب له، ما نوع إقلاعه؟
- س24. أحسب مختلف الاستطاعات (S ، Q ، P) للمحرك M.

وثيقة الإجابة 3/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

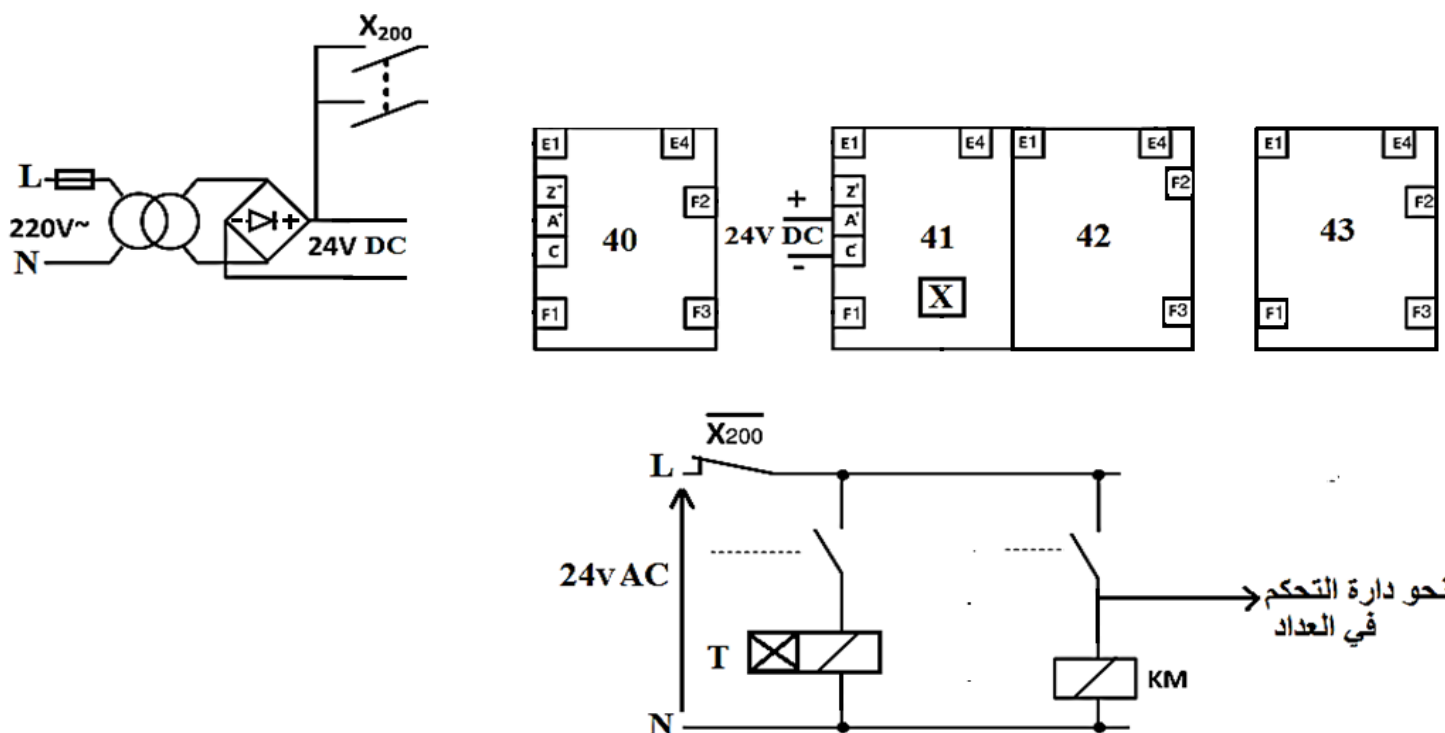
ج1) مخطط النشاط البياني A-1 للأشغولة 1:



ج5) جدول التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 4:

المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج
X40			
X41			
X42			
X43			

ج6) المعقب الكهربائي للأشغولة 4:



وثيقة الإجابة 3/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

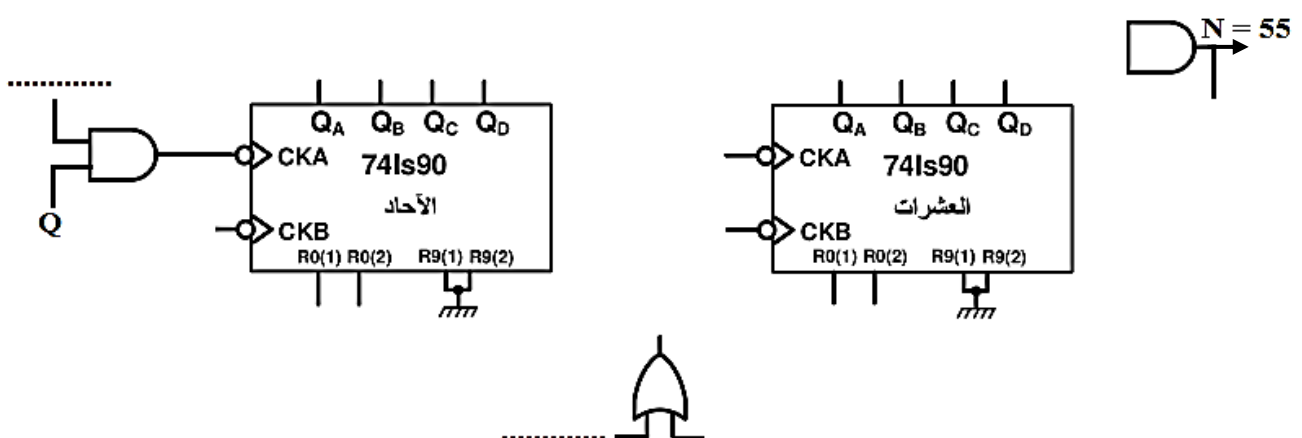
ج7) جدول البنى المادية و أدوارها لدارة الكشف و العد و التأجيل:

البنية المادية	المقحل T ₁	.....	الطابق 2	البوابة المنطقية B	الطابق 4	.....
الدور	.....	توفير استطاعة كافية لتغذية وشيعة KA ₁	.....	.....	.....	تغيير الزمن t في مخرج الطابق 4

ج8) تشغيل الطابقين 1 و 2 لدارة الكشف و العد و التأجيل:

Q	R	S	KA1 الوشیعة ممرض / غیر ممرض	المقفل T2	المقفل T1	
.....	غیاب صحن
.....	حضور صحن

ج11) المخطط المنطقي للعداد:



وثيقة الإجابة 3/3 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج13) جدول العناصر و دورها:

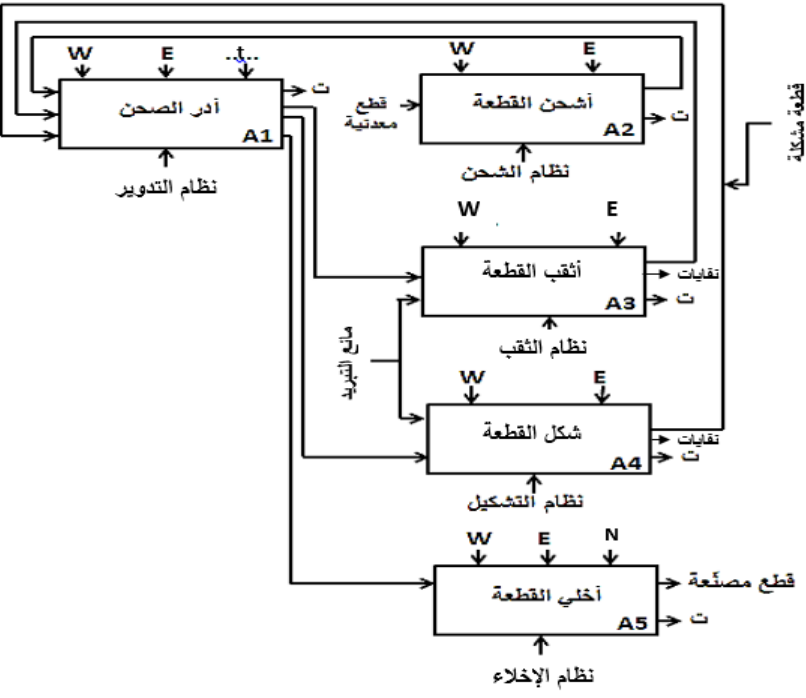
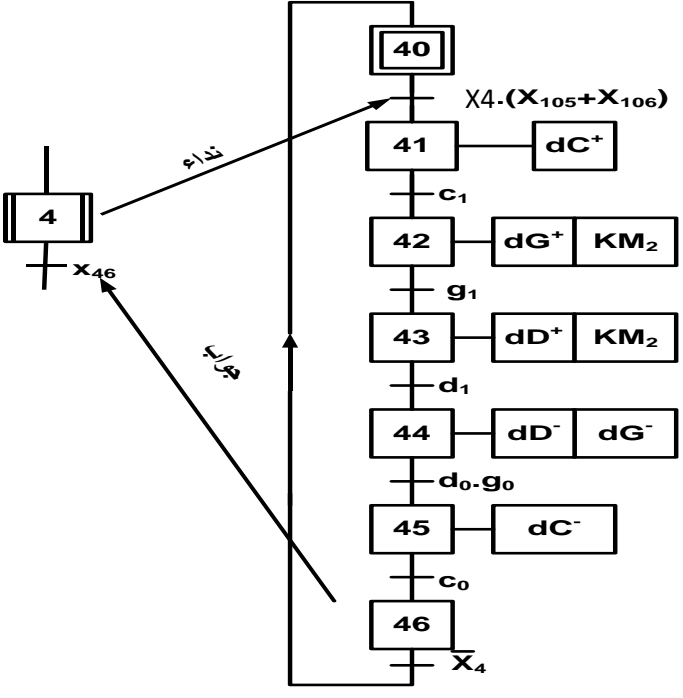
العنصر	الدائرة 1	الرجل RB0	الرجل RB4	D5 و D6	الدائرة 3
الدور	إشارة الساعة	مدخل	مخرج	تصحيح إشارة المخرج	المؤجلة
الجواب	.....	.....	.....	.....	.....

ج15) البرنامج الرئيسي للتحكم في المنبه الصوتي:

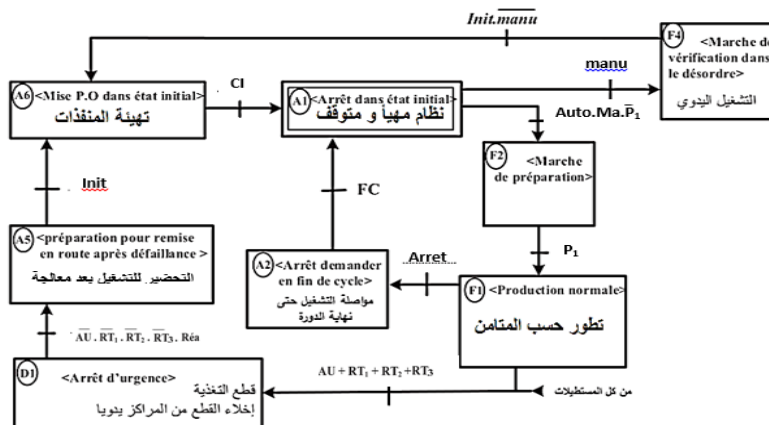
<p>..... PORTB, 0 ;</p> <p>GOTO Bac ;</p> <p>..... PORTB, 4 ;</p> <p>sika</p> <p>BTFSC PORTB, 0 ;</p> <p>..... sika ;</p> <p>Bac</p> <p>..... PORTB, 4 ;</p> <p>GOTO suj2 ;</p> <p>END ;</p>	<p>اختبر RB0 وافقر التعليمات الموالية اذا كان يساوي 1</p> <p>.....</p> <p>ضع المخرج RB4 يساوي 1</p> <p>.....</p> <p>اذهب إلى sika</p> <p>ضع المخرج RB4 يساوي 0</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	--

الإجابة النموذجية لموضوع اختبار مادة: التكنولوجيا هـ ك / الشعبة: تقني ر / بكالوريا تجريبي 2025

تصحيح الموضوع الاول

العلامة	المجموعة	عناصر الإجابة
المجموع	10 x 0,15	<p>ج1:</p> 
1,5	<p>مرحلة و استقبالية 8 x 0,15 نداء و جواب 2 x 0,15</p>	<p>ج2:</p> 

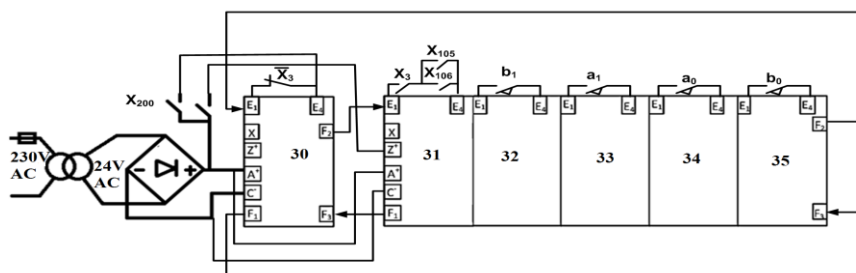
ج3:



ج4:

المرحلة	التشغيل	التحميل	المخارج
X_{52}	$X_{51}.f_1.N$	$X_{53}+X_{200}$	dF^-
X_{103}	$X_{102}.Auto.Ma.P_1$	$X_{1040} + X_{200}$	$I/GPN(1)$
X_{30}	$X_{35}.X_3 + X_{200}$	X_{31}	$/$
X_{32}	$X_{31}.b_1$	$X_{33}+X_{200}$	$dA^+.KM_1$

ج5:

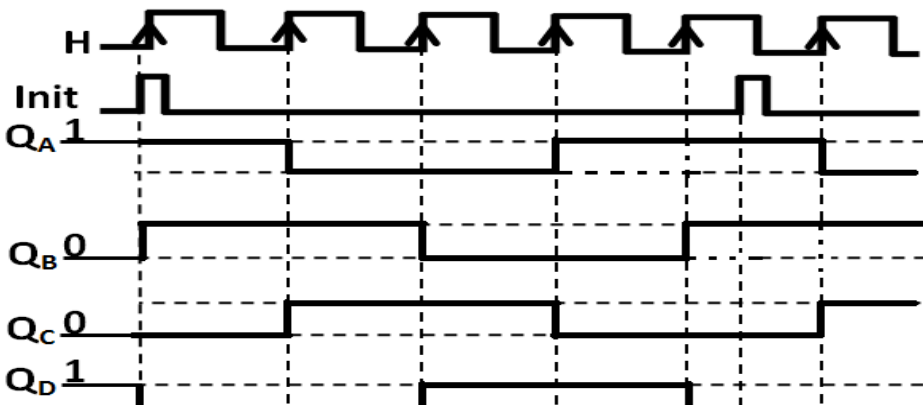


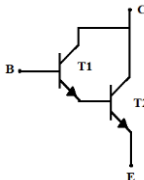
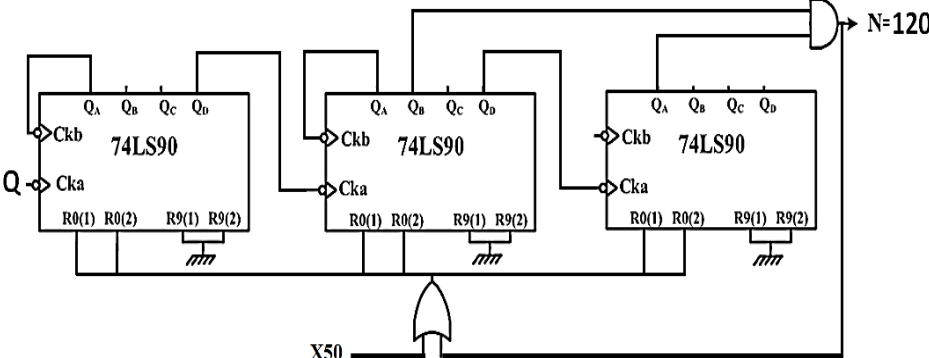
ج6:

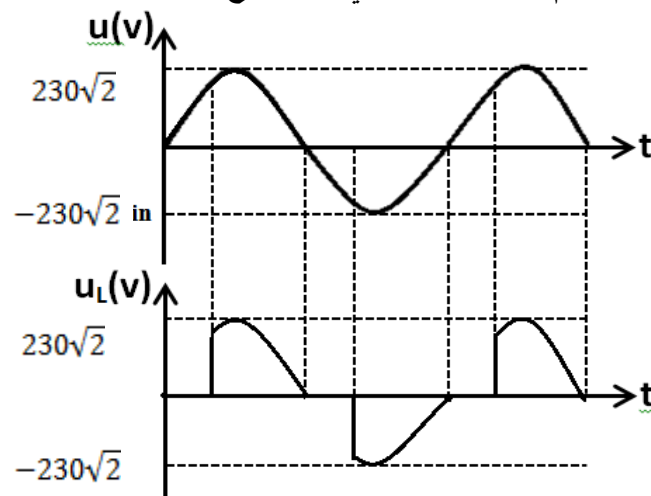
المراحل التي يتم تنشيطها عند انقطاع طور أحد المحركات هي:
المرحلة X_{200} في متمعن الأمن.

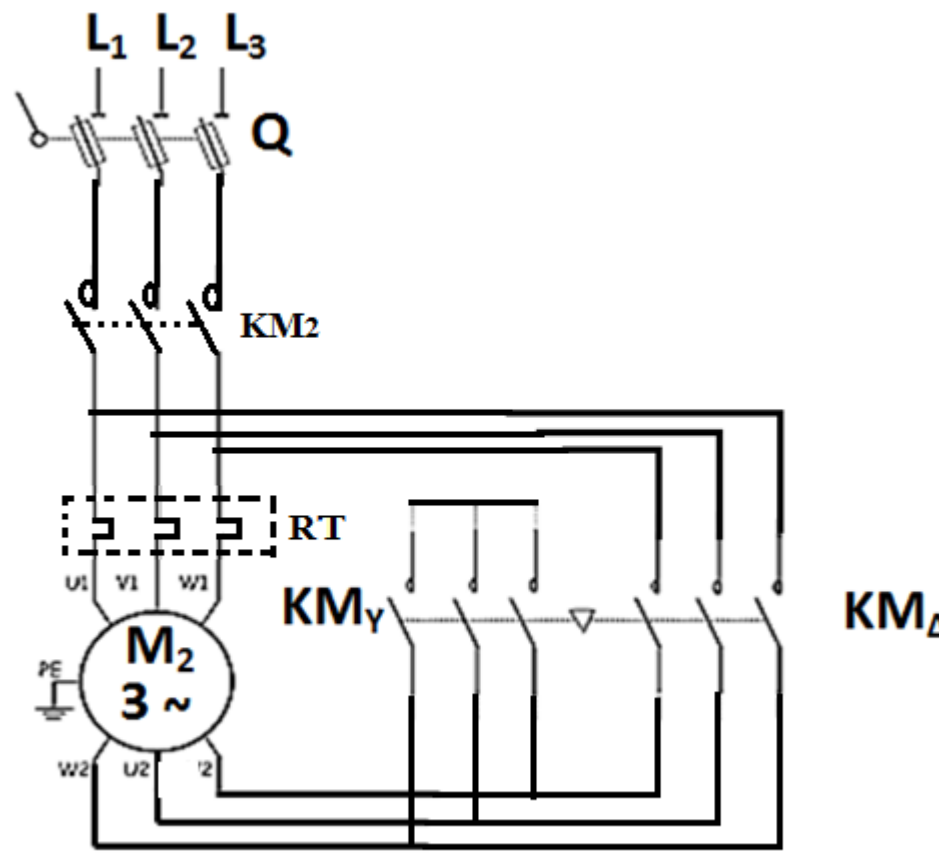
المرحلة X_{100} في متمعن القيادة و التهيئة.

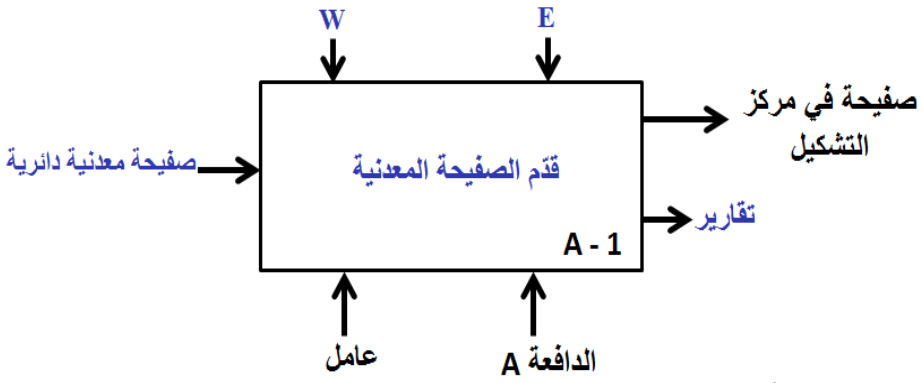
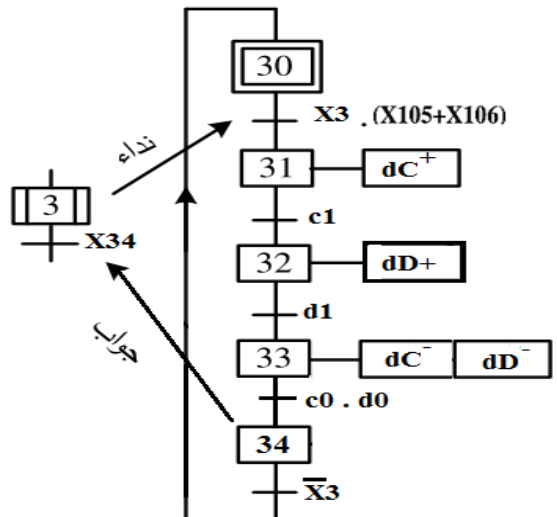
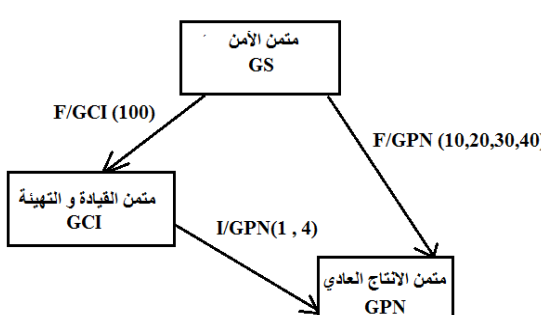
المراحل الابتدائية في متمعن الإنتاج العادي ($X_{10}, X_{20}, X_{30}, X_{40}, X_{50}$)

1	0,5 0,25 0,25	<p>ج7:</p> $t = (P + R).C_3.\ln \frac{V_{CC}}{(V_{CC} - (V_Z + V_{BE}))}$ <p>أصغر قيمة لـ t تكون من أجل $C_1=4,7\mu F$</p> $t=(20.10^3+10.10^3).4,7.10^{-6}.\ln \frac{12}{(12-(5,6+0,7))}=0,1 \text{ s}$ <p>أكبر قيمة لـ t تكون من أجل $C_3=470\mu F$</p> $t=(20.10^3+10.10^3).470.10^{-6}.\ln \frac{12}{(12-(5,6+0,7))}=10\text{s}$
0,5	0,25 0,25	<p>ج8:</p> $T=2.2.(P_1+R_1).C_1$ $T= 2.2 (5.10^3+0,5.10^3).47.10^{-6}$
1	4 x 0,25	<p>ج9:</p> 
0,5	0,25 0,25	<p>ج10:</p> <p>حساب تيار التشبع</p> $V_{DD}-2V_{DS}-R_L.I_L=0$ $I_L=\frac{V_{DD}-2V_{DS}}{R_L}=\frac{12-2 \times 1,2}{3,6}=2,66\text{A}$
0,5	2 x 0,25	<p>ج11: توتر الإنسداد و إختيار المقفل المناسب</p> <p>توتر الإنسداد $V_{DS}=12\text{V}$ و المقفل المناسب IRF7603</p>
0,5	0,25 0,25	<p>ج12: عدد خطوات المحرك خ/خ:</p> <p>التشغيل متناظر $k_2=1$</p> $N_{P/t}=m.p.k_1.k_2= 2.1.2.1=4$ <p>حساب الخطوة الزاوية</p> $\alpha=\frac{360}{N_{P/t}}=\frac{360}{4}=90^\circ$

0,5	4 x 0,125	<div>ج13:</div> <table><tr><td>العنصر</td><td>الترياك BTA06</td><td>القلاب $\overline{R} \ \overline{S}$</td><td>البوابة المنطقية 1</td><td>مقفل دارلنطون Tr3</td></tr><tr><td>الوظيفة</td><td>التحكم في شدة إضاءة المصابيح</td><td>دائرة ضد الارتداد</td><td>تحقيق شرط نهاية العد</td><td>تضخيم الاستطاعة</td></tr></table>	العنصر	الترياك BTA06	القلاب $\overline{R} \ \overline{S}$	البوابة المنطقية 1	مقفل دارلنطون Tr3	الوظيفة	التحكم في شدة إضاءة المصابيح	دائرة ضد الارتداد	تحقيق شرط نهاية العد	تضخيم الاستطاعة								
العنصر	الترياك BTA06	القلاب $\overline{R} \ \overline{S}$	البوابة المنطقية 1	مقفل دارلنطون Tr3																
الوظيفة	التحكم في شدة إضاءة المصابيح	دائرة ضد الارتداد	تحقيق شرط نهاية العد	تضخيم الاستطاعة																
0,5	10 x 0,05	<div>ج14:</div> <table><tr><td></td><td>المقفل T_1</td><td>المقفل T_2</td><td>\overline{S}</td><td>\overline{R}</td><td>Q</td></tr><tr><td>غياب قطعة (مضاء T_1)</td><td>مشبع</td><td>محصور</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>حضور قطعة (T_1 غير مضاء)</td><td>محصور</td><td>مشبع</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		المقفل T_1	المقفل T_2	\overline{S}	\overline{R}	Q	غياب قطعة (مضاء T_1)	مشبع	محصور	0	1	1	حضور قطعة (T_1 غير مضاء)	محصور	مشبع	1	0	0
	المقفل T_1	المقفل T_2	\overline{S}	\overline{R}	Q															
غياب قطعة (مضاء T_1)	مشبع	محصور	0	1	1															
حضور قطعة (T_1 غير مضاء)	محصور	مشبع	1	0	0															
0,5	2 x 0,25	<div>ج15: إسم المقفل T_3: تركيب دارلنطن الرمز المكافئ بمقفلين</div> <div></div>																		
0,5	5 x 0,1	<div>ج16: برنامج تهيئة المداخل و المخرج للميكرو مراقب</div> <div>BSF STATUS , 5 ; RAM إختار البنك 1 من الذاكرة MOVLW 0X01 ; إشن السجل بالقيمة 0X01 MOVWF TRISB ; أشحن السجل TRISB بالقيمة 0X01 BCF STATUS , 5 ; إختار البنك 0 من الذاكرة RAM CLRF PORTB ; مسح السجل PORTB</div>																		
1	10 x 0,1	<div>ج17:</div> <div></div>																		

0,5	5 x 0,1	<p>ج18: رسم التوتر بين طرفي المصابيح</p> 
0,5	2 x 0,25	<p>ج19:</p> $P = U \cdot I_L$ $I_L = \frac{P}{U} = \frac{600}{230} = 2,6A$
1	4 x 0,25	<p>ج20: حساب الإستطاعات</p> $P_1 = U_1 \cdot I_1 \cdot \cos\phi_1 = 230 \times 2 \times 0,8 = 368W$ $P_2 = P_1 - \sum p_{\text{pertes}}$ $P_2 = 368 - 100 = 268W$ $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{268}{368} = 0,72$
1	4 x 0,25	<p>ج21: الهبوط في التوتر</p> $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1}$ $U_{20} = U_1 \cdot m_0 = 230 \times 0,111 = 25,53V$ $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 1,53V$
0,5	2 x 0,25	<p>ج22: حساب الإنزلاق</p> $g = \frac{n_s - n}{n} = \frac{1000 - 955}{1000} = 0,045$
0,5	2 x 0,25	<p>ج23: حساب المردود للمحرك</p> $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{P_{tr} - P_{jr}}{P_{tr}} = 1 - g = 1 - 0,045 = 0,95 = 95\%$

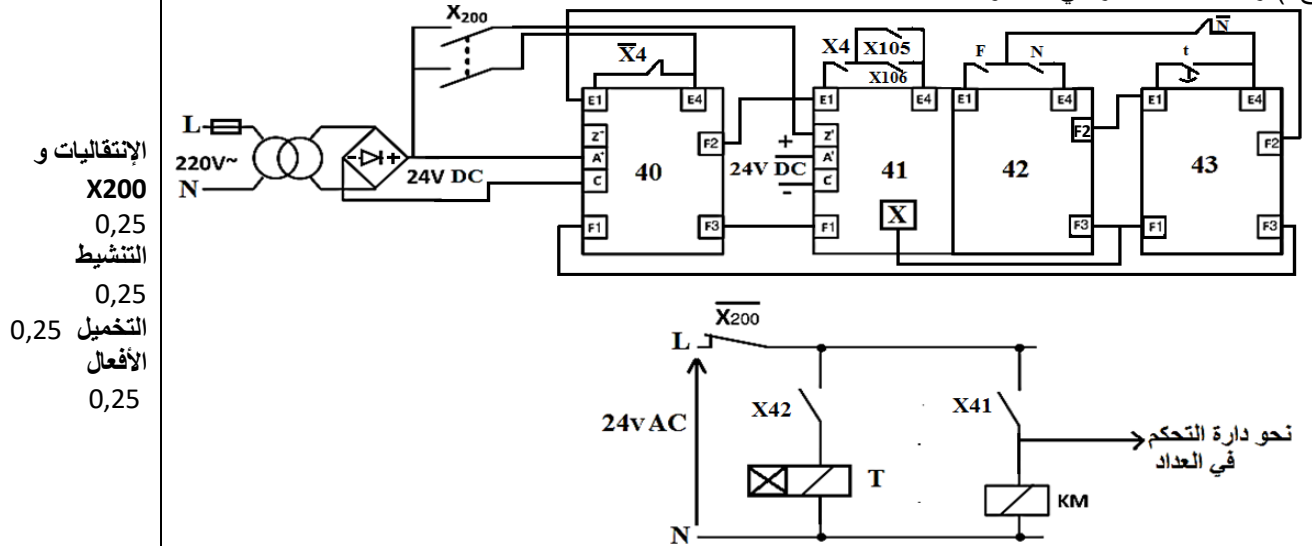
<p>1</p>	<p>4 x 0,25</p>	<p>ج24: دائرة الإستطاعة للمحرك M_2</p> 
<p>1</p>	<p>0,5 0,25 0,25</p>	<p>ج25:</p> <ul style="list-style-type: none"> - المحرك المختار: FLS 100LK - الملامس: LC1 D09 - المرحل الحراري LRD 08

العلامة		عناصر الإجابة للموضوع الثاني
المجموع	المجزأة	
1	5 x0,2	<p>ج1) مخطط النشاط البياني 1 - A:</p> 
1	0,1x10 مرحلة+انتقالية 6x0,1 الأفعال 4x0,1	<p>ج2) متمعن الأشغولة 3 التحويل من وجهة نظر PC:</p> 
1	الأوامر 0,5 المستطيلات 0,5	<p>ج3) مخطط تدرج المتامن</p> 
0,5	1x0,5	<p>ج4) الهدف من هذا السؤال هو تنمية روح البحث عند التلميذ الممتاز طبعا. - نضيف مرحلة انتظار X12 تحت X1 و نضيف مرحلة انتظار أخرى X42 تحت X4. و يقبل الجواب: إضافة مرحلة تأجيل تحت الأشغولة التي تنتهي أولا بعد تشغيل تحقق ل X1 و X2.</p>

ج5) جدول التنشيط والتحميل والمخارج للأشغولة 4:

المرحلة	التنشيط	التحميل	المخارج
X40	$X43.\bar{X}4 + X200$	X41	\diagup
X41	$X40.X4.(X105+X106)$	$X42+X43+X200$	العد , KM
X42	$X41.N.F$	$X43+X200$	T
X43	$X42. t/X42/10s + X41.\bar{N}.F$	$X40+X200$	\diagup

ج6) ربط المعقب الكهربائي للأشغولة 4:



ج7) جدول البنى المادية وأدوارها لدارة الكشف والعد والتأجيل:

البنية المادية	المقفل T_1	المقفل T_2	الطابق 2	البوابة المنطقية B	الطابق 4	المقاومة P
الدور	مستقبل	توفير استطاعة KA_1 بتضخيم كبير.	دائرة ضد الارتداد	تحقيق نهاية العد	التأجيل	تغيير الزمن t في مخرج الطابق 4

ج8) تشغيل الطابقين 1 و 2 لدارة الكشف والعد والتأجيل:

	المقفل T_1	المقفل T_2	الوشية KA_1 محرض / غير محرض	S	R	Q
غياب صحن	مشبع	مشبع	محرض	1	0	1
حضور صحن	مسدود	مسدود	غير محرض	0	1	0

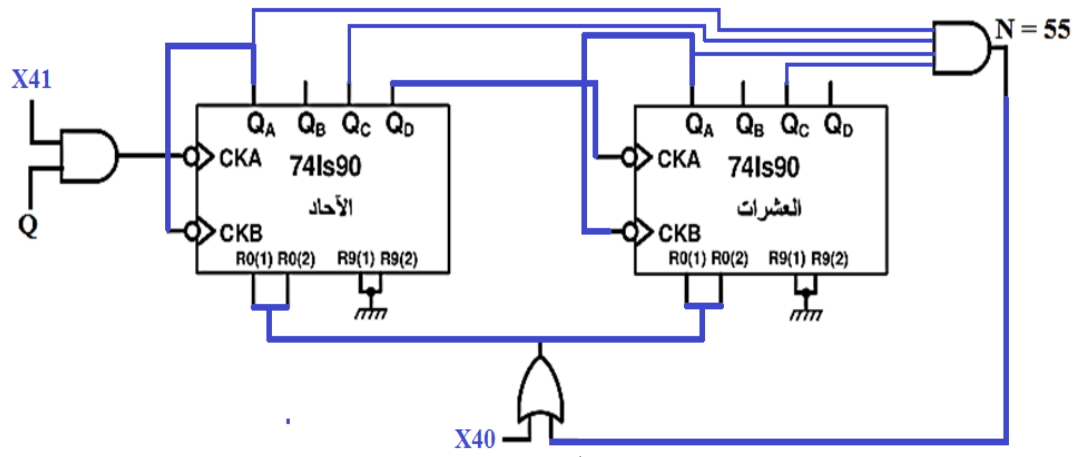
ج9) تعيين R_L وحساب I_c :
 $R_L = 500\Omega$

$$I_c = \frac{V_{cc} - V_{cesat}}{R_L} = \frac{12 - 1}{500} = 22mA$$

ج10) تحديد المراحل:

$$X_c = X43, X_b = X40, X_a = X41$$

ج11) المخطط المنطقي للعداد:



ج12) حساب قيمة P للحصول على زمن تأجيل $t=10s$:

$$P = \frac{t}{C \ln 3} - Ra = \frac{10}{200 \times 10^{-6} \times 1,1} - 20 \times 10^3 = 25,5 K\Omega$$

ج13) جدول خصائص الدارة:

العنصر	الدائرة 1	الرجل RB0	الرجل RB4	D5 و D6	الدائرة 3
الدور	إشارة الساعة	مدخل	مخرج	تصحيح إشارة المخرج	مؤجلة
الجواب	0	1	1	1	0

ج14) حساب زمن دورة الآلة Tm:

$$f_m = \frac{f}{4} = \frac{4}{4} = 1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$$

$$T_m = \frac{1}{f_m} = \frac{1}{10^6} = 10^{-6} \text{ s} = 1 \mu\text{s}$$

ج15) البرنامج الرئيسي للتحكم في المنبه الصوتي:

subj2

اختبر RB0 وافقر بعد التعليمه الموالية عند RB0=1 ; BTFSS PORTB, 0 ;

GOTO Bac . ; Bac اذهب إلى

BSF PORTB, 4 ; RB4=1 **ضع**

sika

BTFSC PORTB, 0 ; RB0=0 اختبار RB0 وافقر بعد التعليمه الموالية عند

GOTO sika ; sika اذهب إلى

Bac

BCF PORTB, 4 ; RB4=0 ضع

GOTO suj2 ; اذهب إلى suj2

END ; نهاية البرنامج

ج16) أحسب معامل التضخيم للدارة 2:

$$A_V = \frac{R_8 + R_9}{R_8} = \frac{2 + 4}{2} = 3$$

اسم التركيب : مضخم غير عاكس

1	العلاقة 0,5 النتيجة 0,5	ج17) أحسب في الدارة 3 الاستطاعة المفيدة الأعظمية P_{umax} : $P_{umax} = \frac{V_{cc}^2}{2R_{ch}} = \frac{12^2}{2 \times 8} = 9W$
1	إسم العناصر 0,5 نوع الإقلاع 0,5	ج18) أسماء العناصر 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 1: قاطع عازل، 2: ملامس كهرومغناطيسي، 3: مرحل حراري، 4: مكبح بغياب التيار، 5: بطارية مكثفات.
	العلاقة 0,25 النتيجة 0,25	ج19) حساب C سعة أحد مكثفات التعويض: $C = \frac{P(\tan\phi - \tan\phi')}{3U^2\omega} = \frac{12 \times 10^3 (0,78 - 0,51)}{3 \times 380^2 \times 314} = 24\mu F$
0,5	0,5	ج20) أسماء التجارب للمحول: 1: الفراغ ، 2: القصر ، 3: الحملولة.
1	2x0,5	ج21) نسبة التحويل و عدد لفات الثانوي: $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{25}{220} = 0,113$
		$\frac{N_2}{N_1} = m_0 ; N_2 = m_0 \times N_1 = 0,113 \times 500 = 57 \text{ spires}$
0,5	2x0,25	ج22) مردود المحول: $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{288}{325} = 0,89 = 89\%$
1	0,5 0,25 0,25	ج23) توتر ملف من ملفات الساكن للمحرك 220V. - إقران ملفات الساكن: نجمي. - إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران.
	0,25	ج24) حساب استطاعات المحرك: $P = P_1 + P_2 = 1200 + 340 = 1540W$
1	2x0,25	$= \sqrt{3}(P_1 - P_2) = \sqrt{3}(1200 - 340) = 1490VARQ$ $= \sqrt{1540^2 + 1490^2} S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 2143VA$