

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

دفتر 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 و الإخلاء .
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 .

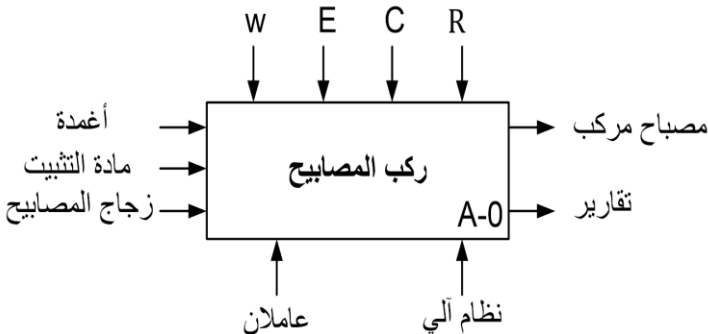
التحليل الوظيفي التنازلي :

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

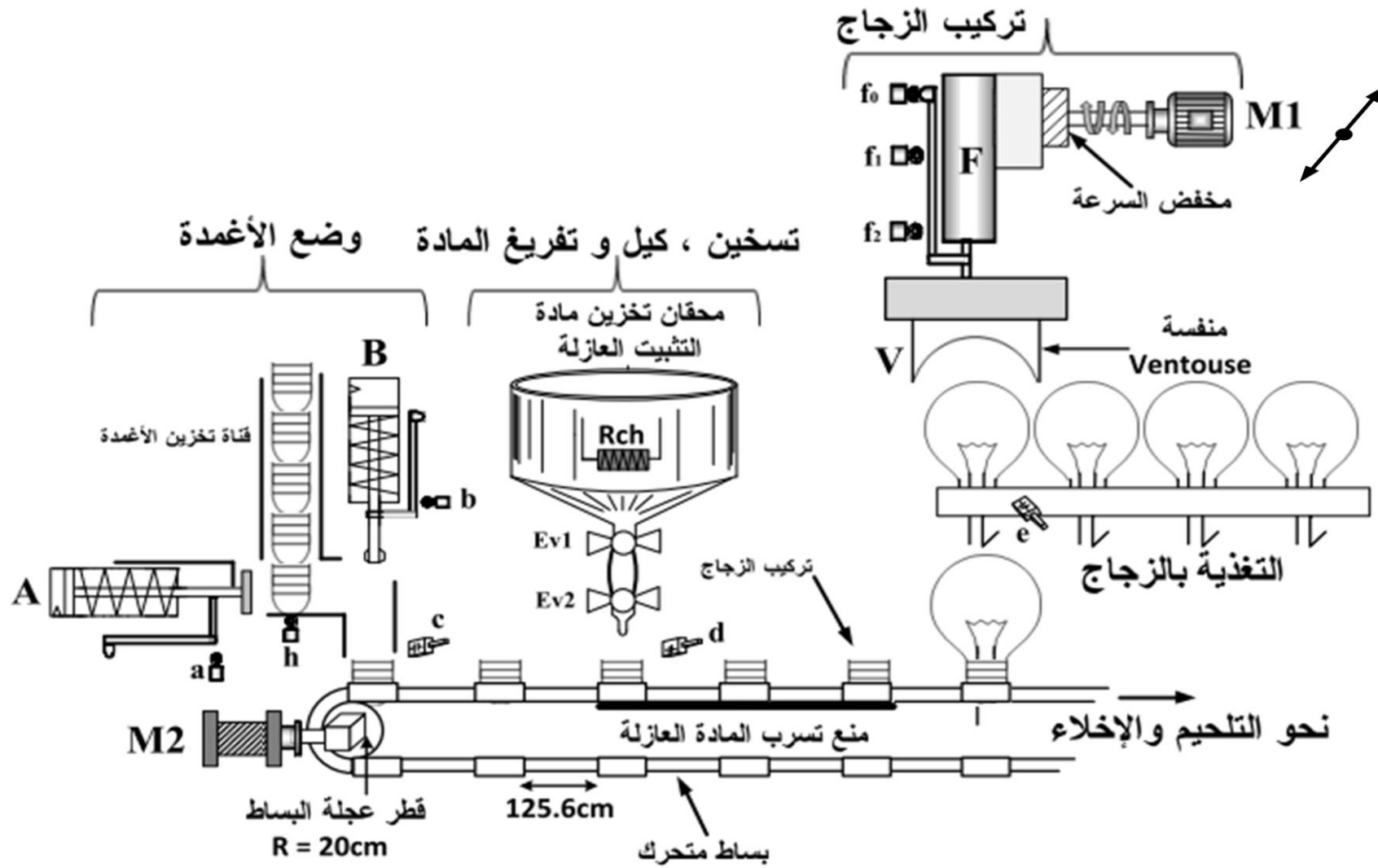
t_3 ، t_4 : مؤجل يحدد فترة اشتغال المحرك M1

التحليل الوظيفي التنازلي : (أنظر وثيقة الإجابة 1)

الاختيارات التكنولوجية :

تعيين الملتقطات و المنفذات المتصدرة و المنفذات

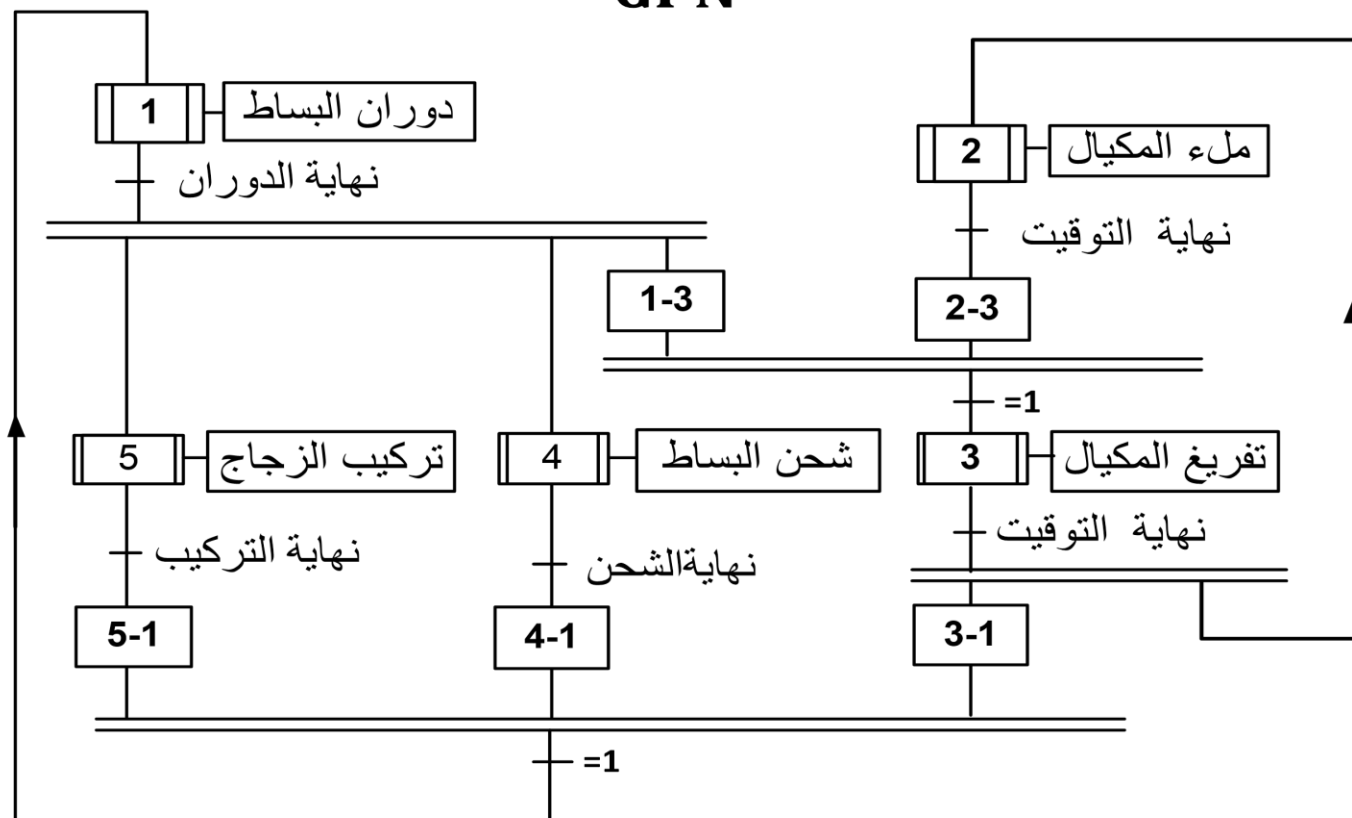
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
دوران البساط المتحرك	M2: محرك خطوة – خطوة ذو مغناطيس دائم يشتغل بـ 24 مستمر	- مخارج دائرة منطقية مزود بدارة ترابط منسجم	C : ملتقط حثي يكشف عن وجود الغمد فوق البساط
ملء المكيال بمادة التثبيت	EV1 : كهرو صمام 24V T1 : مؤجلة مدة الكيل		$t_1=5S$: ملمس مؤجل لزمن 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

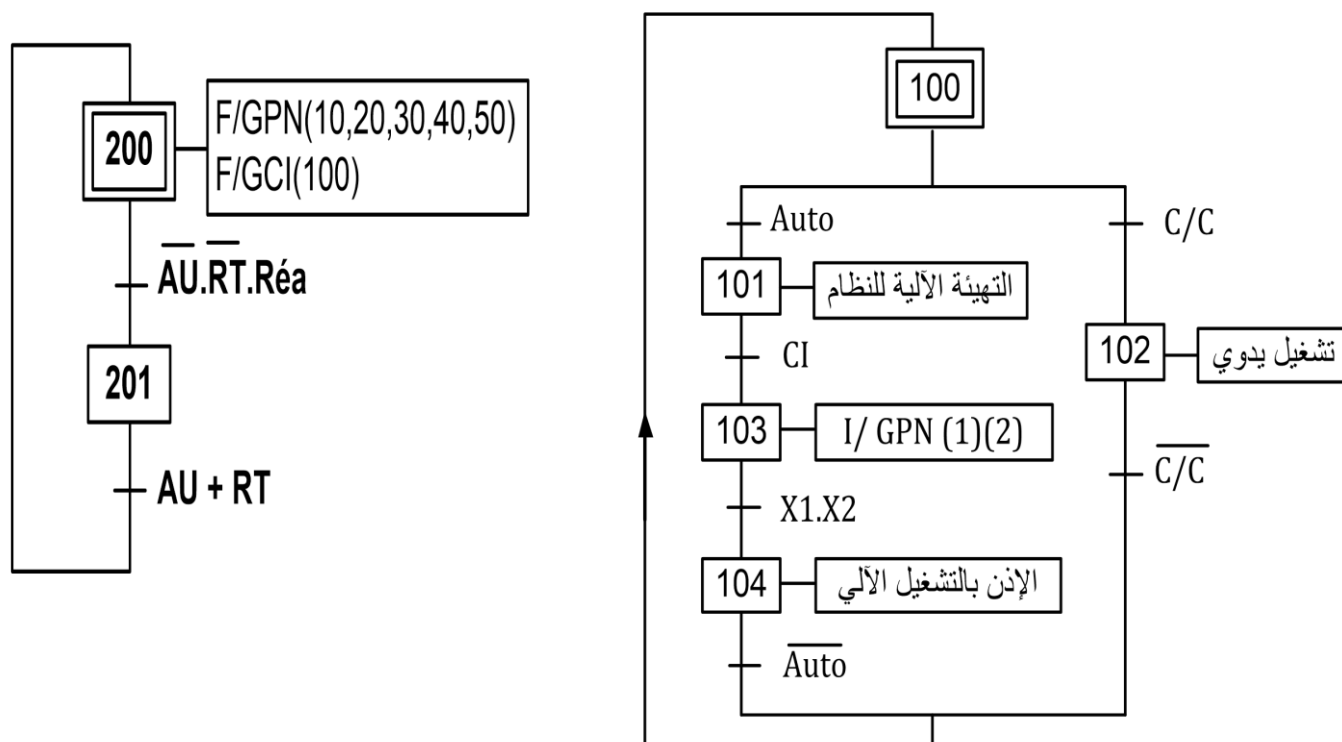
متمن تنسيق الأشغولات

GPN

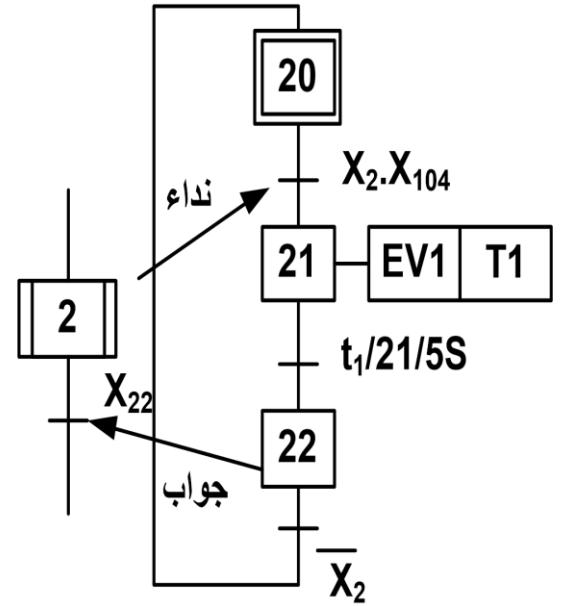
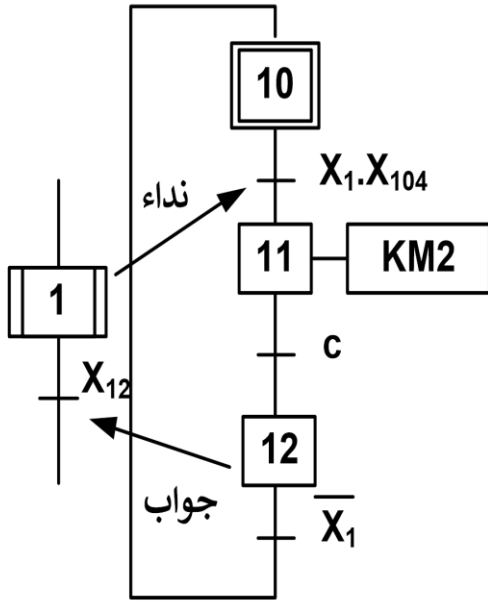


متمن القيادة و التهيئة GCI

متمن الأمن : (GS)

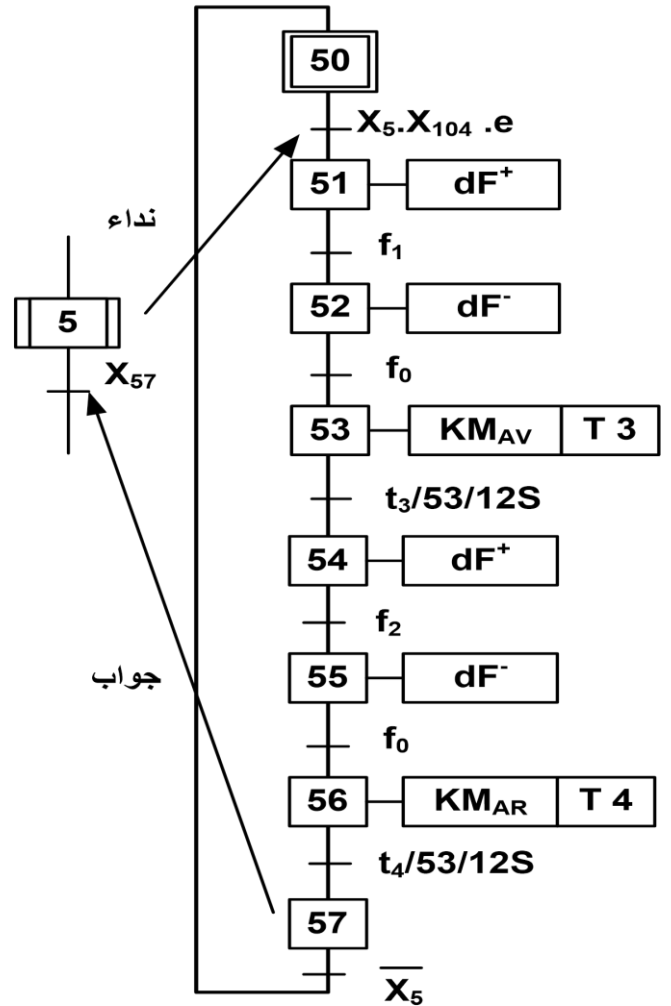
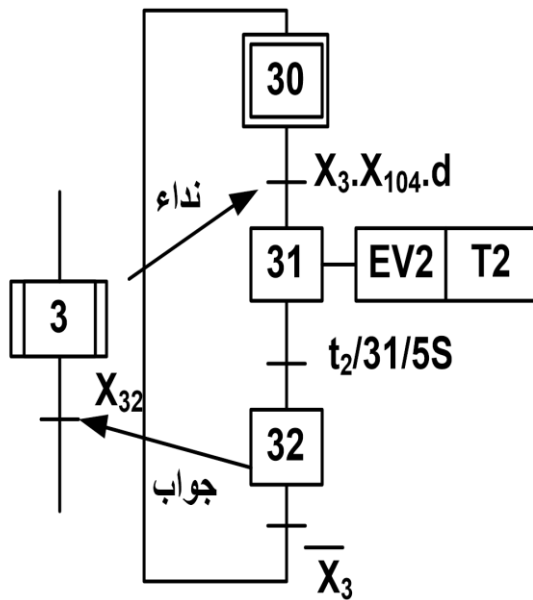


متمن أشغولة ملء المكيال (2)



متمن أشغولة تركيب الزجاج (5)

متمن أشغولة تفريغ المكيال (3)



دائرة المؤجلة t_2 : (الشكل 1)

$$V_{CC} = 12V$$

$$C = 100 \mu F$$

$$R_2 = 2K\Omega$$

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

المقفل المستعمل : 2N222

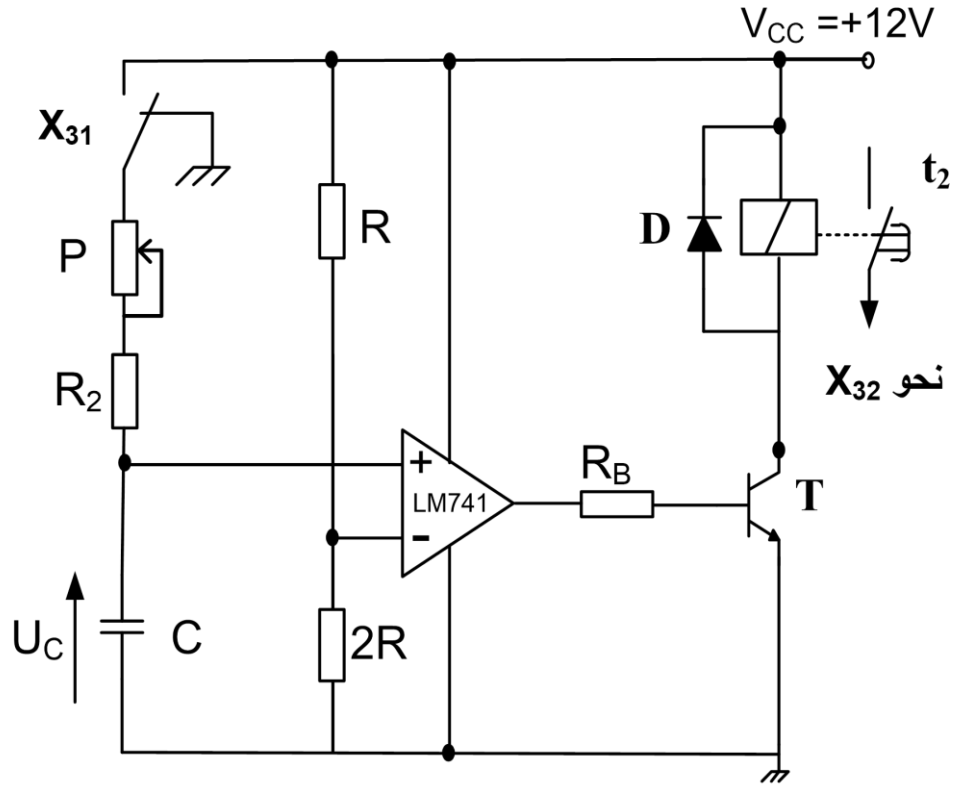
$$V_{CE SAT} = 0,4V$$

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

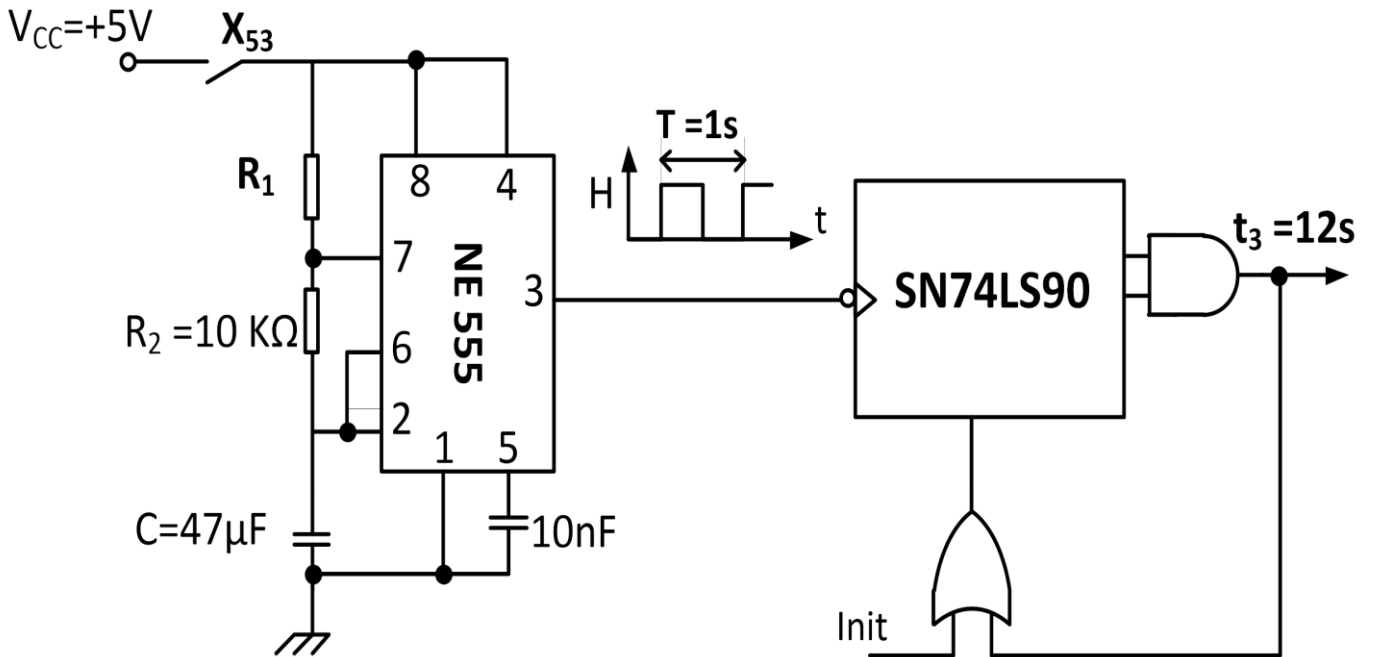
$$B_{min} = 100$$

المرحل الكهرو مغناطيسي :

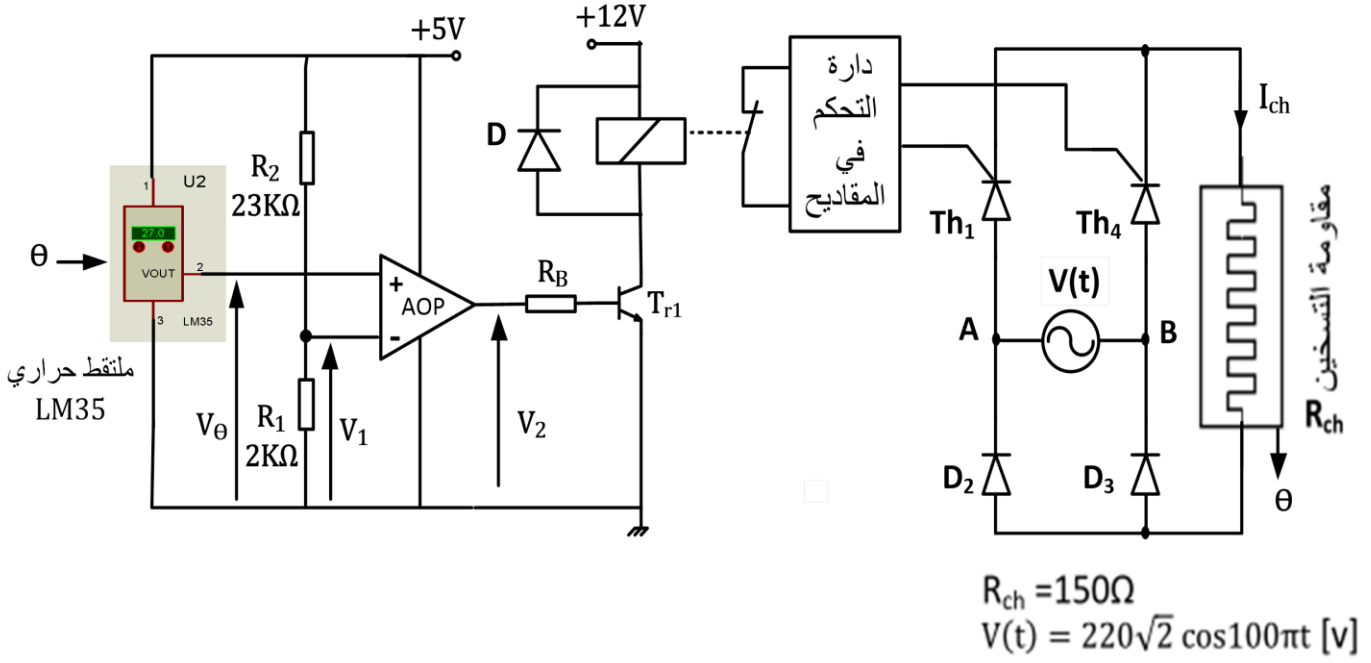
$$12V , 400\Omega$$



دائرة المؤجلة t_3 : (الشكل 2)



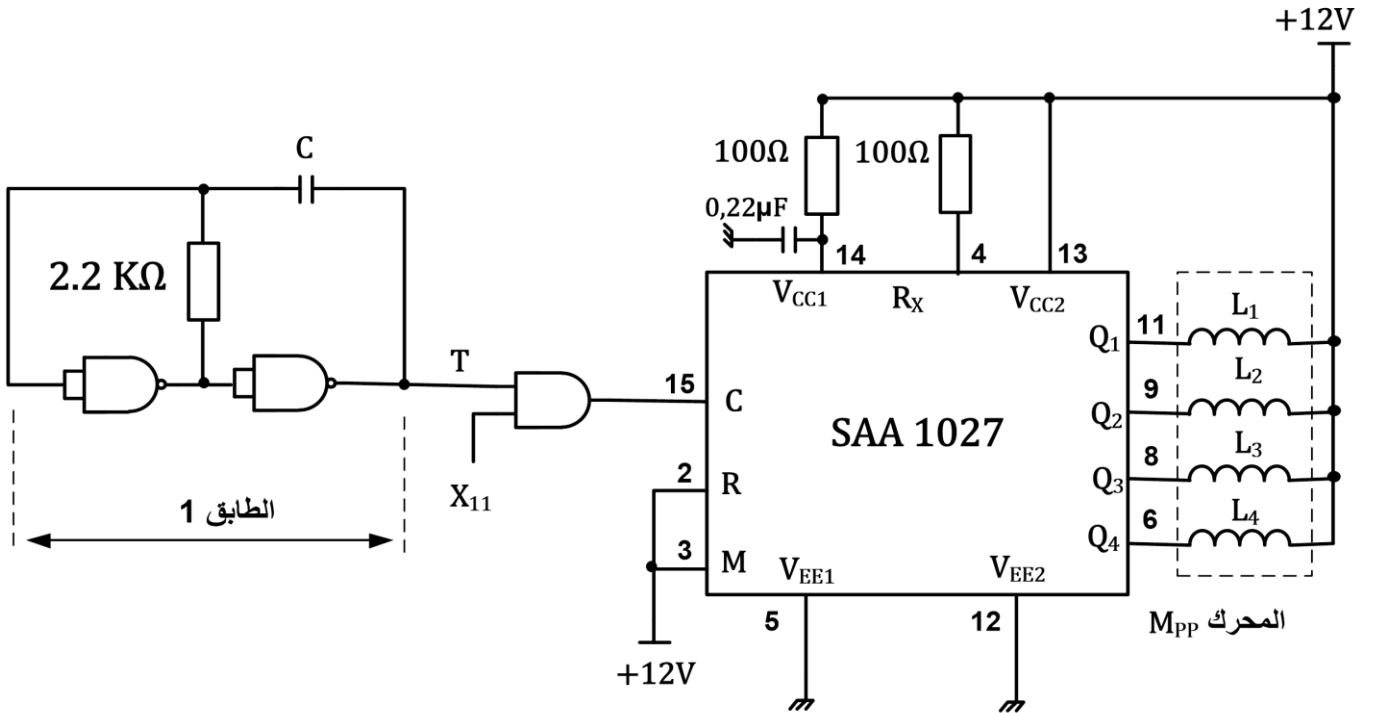
*- دائرة منظم درجة حرارة مقاومات التسخين : (الشكل 3)



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

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

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



الملحق

*- وثيقة الصانع لدارة 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 لدارة 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 متمن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة 4 (شحن البساط بالأغمدة)

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 مايلي :

- 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.

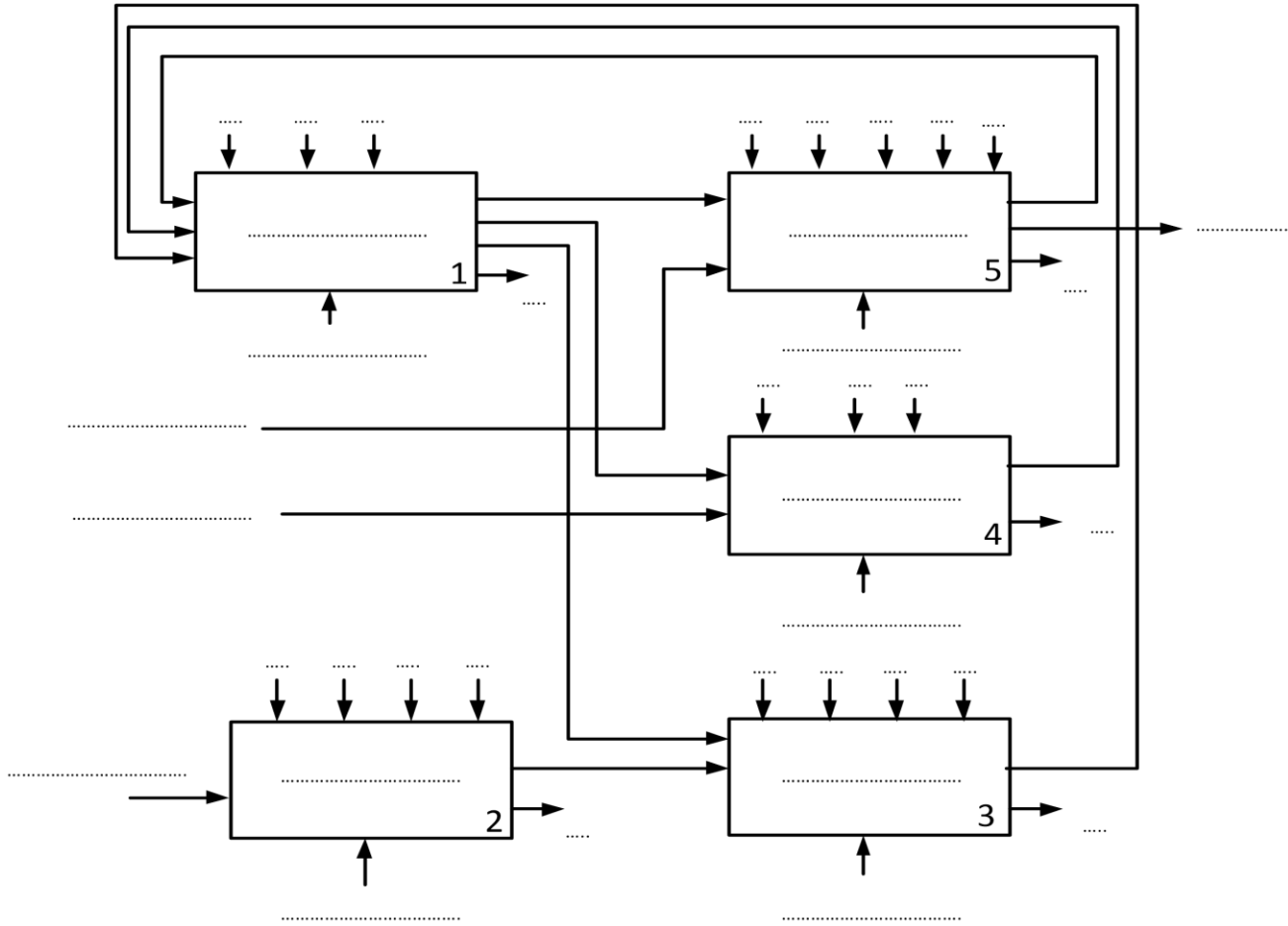
✳ دائرة التحكم في المحرك خطوة – خطوة : (الشكل 4) (الصفحة 24 /07)

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

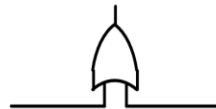
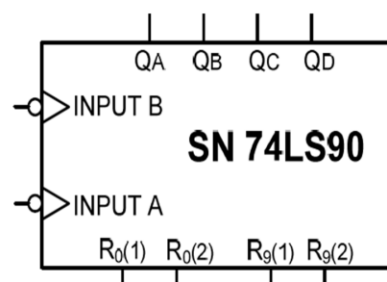
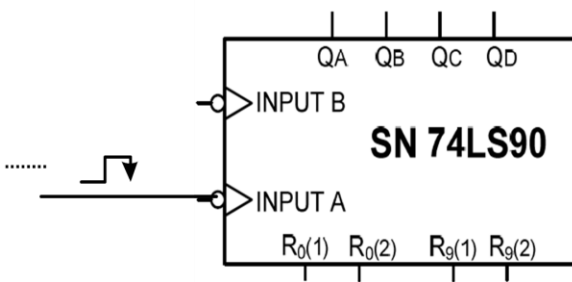
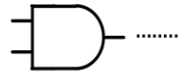
ج1: التحليل الوظيفي التنازلي :



ج5: رسم المخطط المنطقي للعداد

طابق الآحاد

طابق العشرات

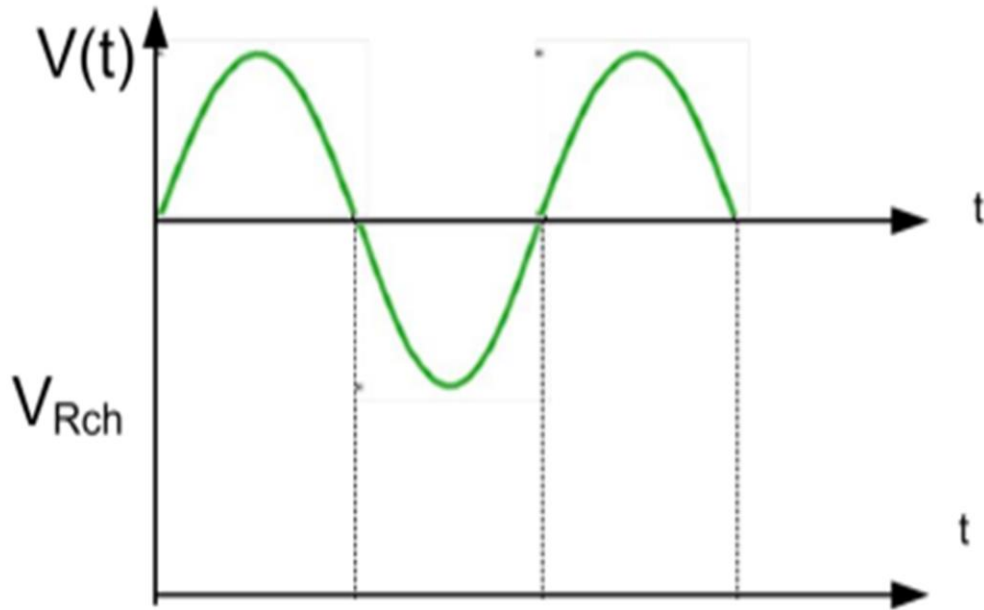


وثيقة الإجابة 3/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج10: جدول تشغيل دارة منظم درجة الحرارة لمقاومة التسخين :

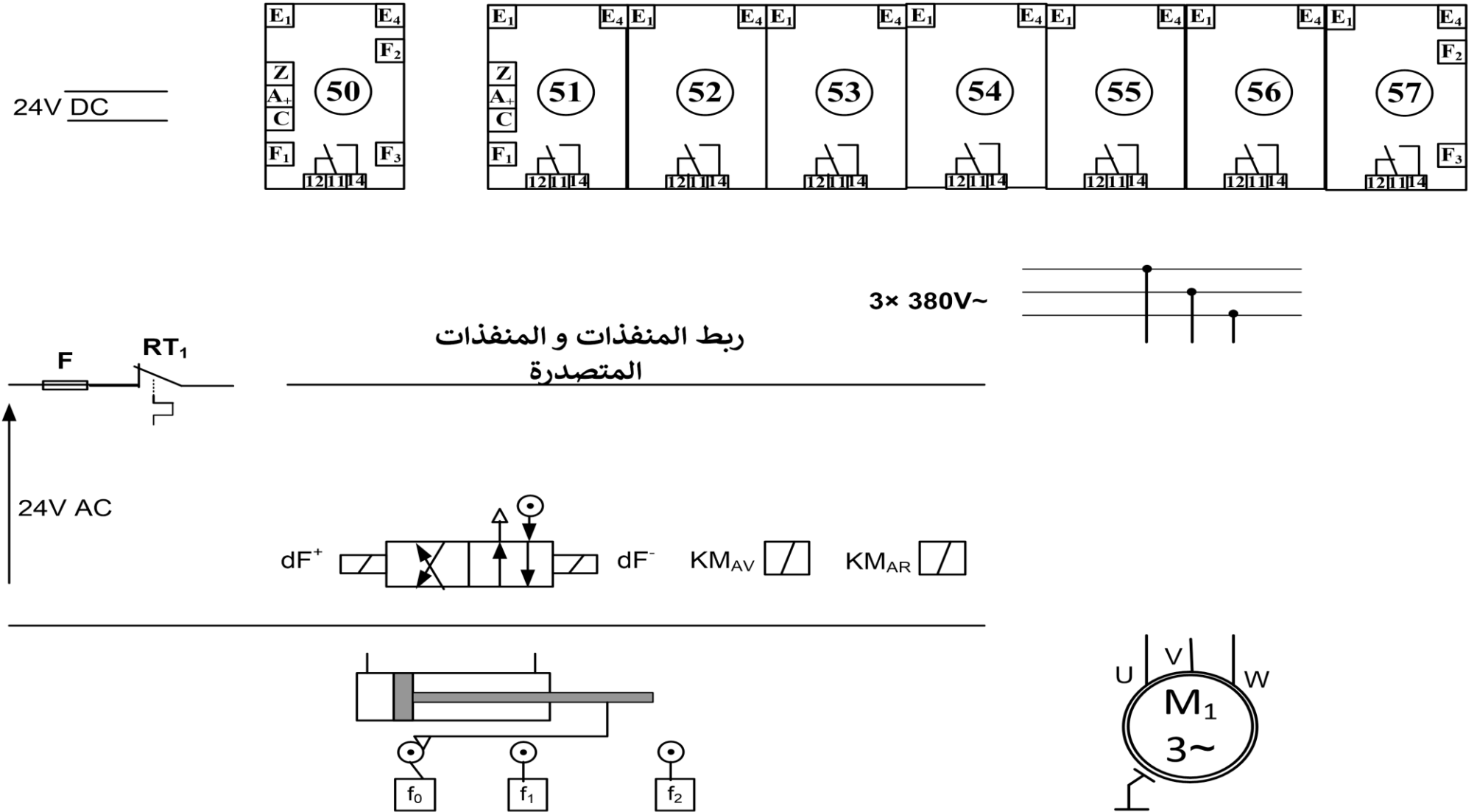
R_{ch}	Tr_1	U_2	U_1	U_θ	درجة الحرارة θ
					$\theta = 39^0$
					$\theta = 41^0$

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 .

دفتـر 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

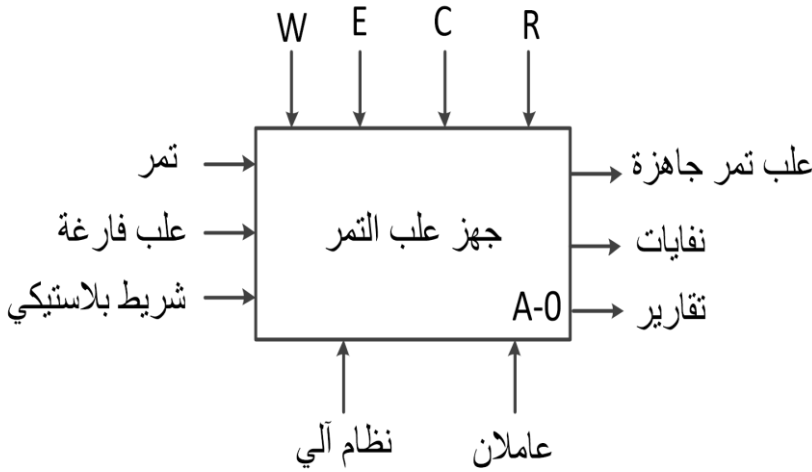
E: تعليمات الاستغلال

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 :

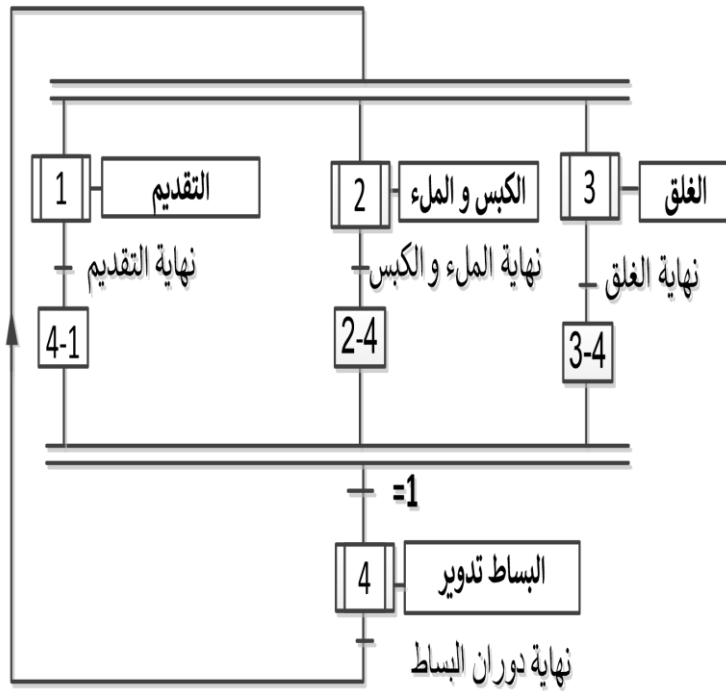
المتقطات	المنفذات المتصدرة	المنفذات	الأشغولة
e: ملتقط الكشف عن ساق الرافعة E . P₀: كاشف كهروضوئي يكشف عن تواجد العلبة في مركز التقديم	dE: موزع هوائي 3/2 احادي الاستقرار.	E: رافعة احادية المفعول.	التقديم
a₀, a₁: ملتقطي نهاية الشوط للرافعة A . b: ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة B . c₀, c₁: ملتقطي نهاية 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.

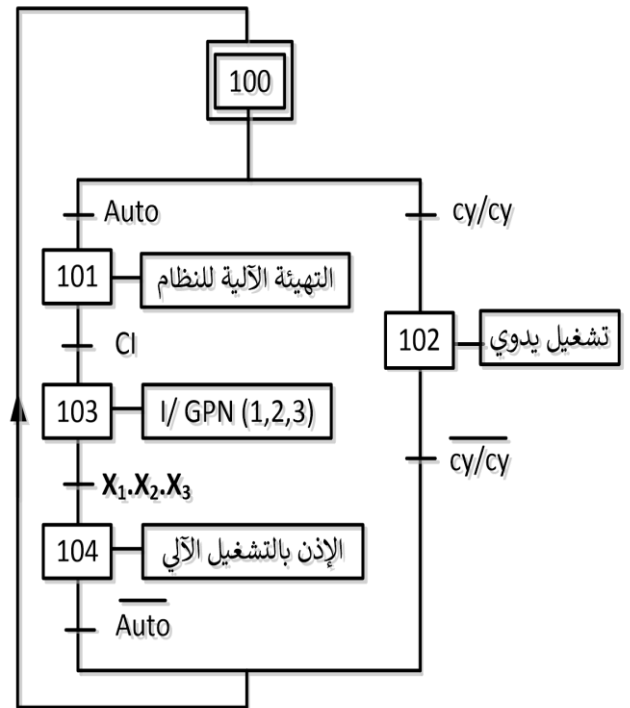
- التغذية بالهواء المضغوط 2.5 بار.

- تغذية كهربائية ثلاثية الطور: 3x400v ; 50HZ

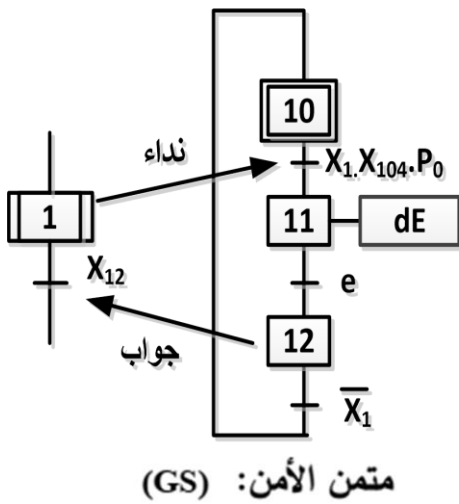
متن تنسيق الأشغولات GPN



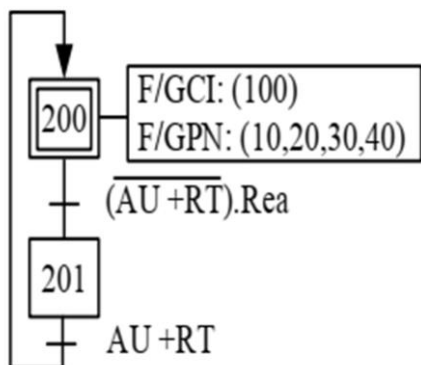
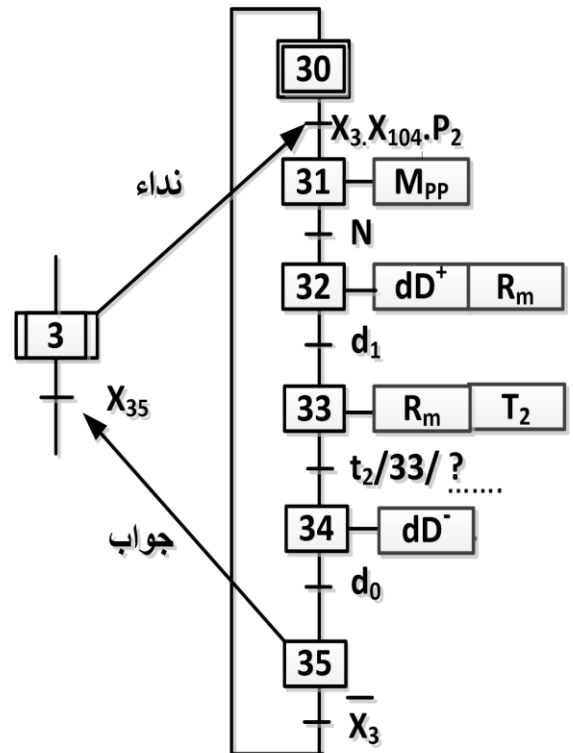
متن القيادة و التهيئة GCI



متن أشغولة التقديم

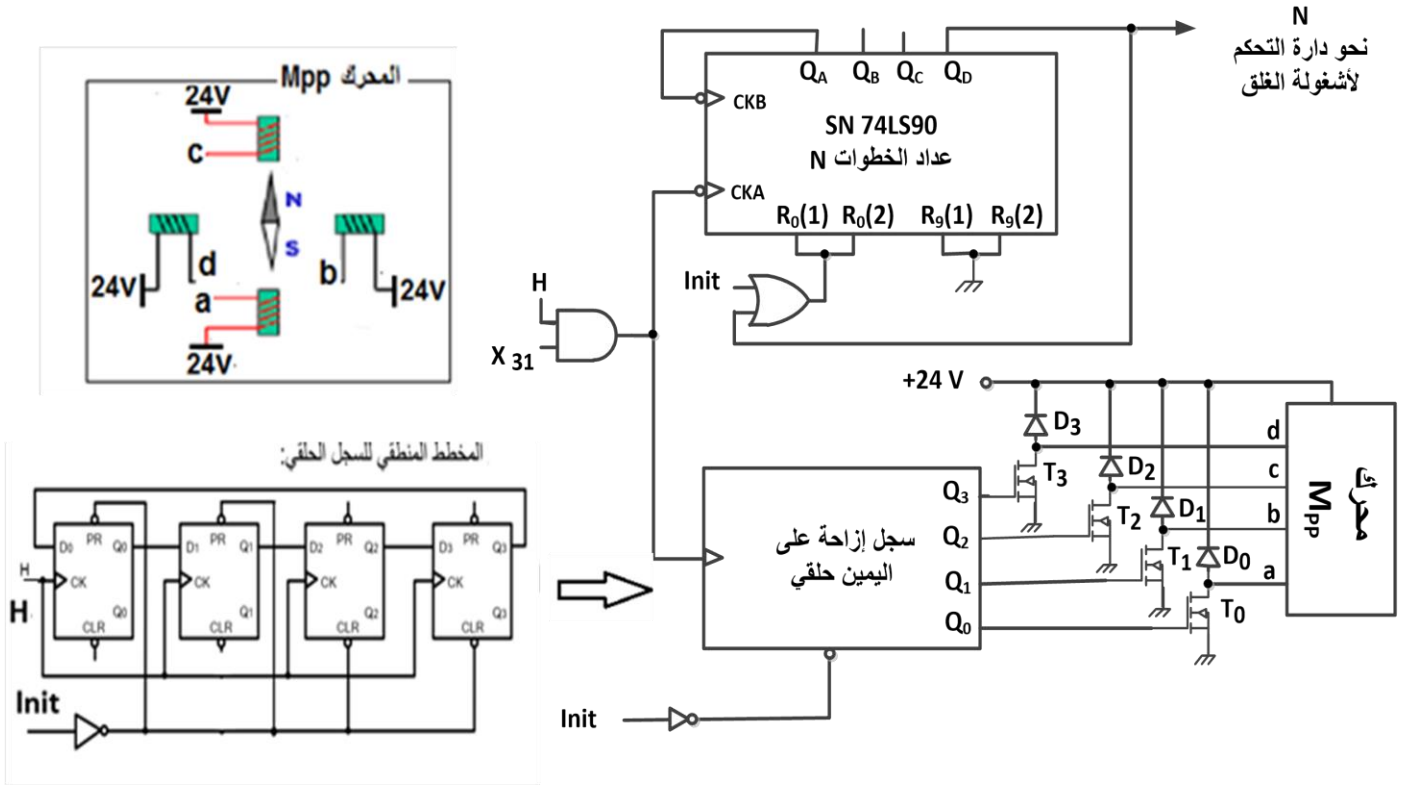


متن أشغولة الغلق

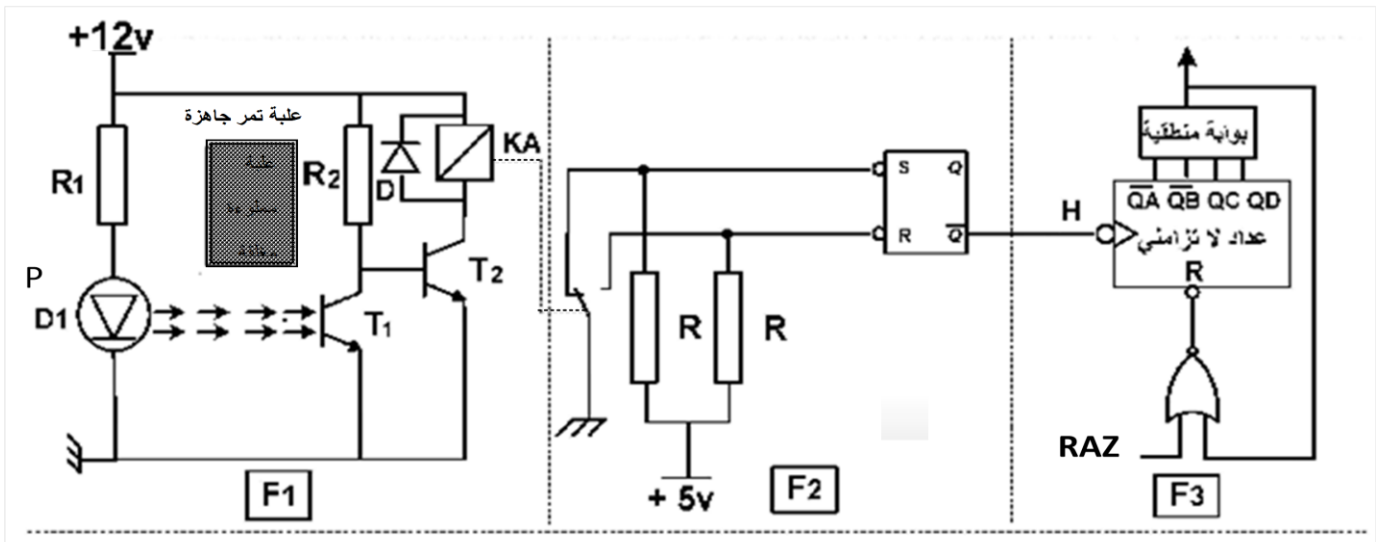


الإنجازات التكنولوجية :

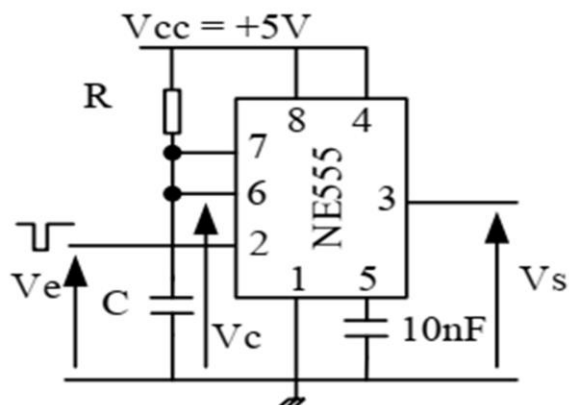
- **دائرة التحكم في المحرك M_{pp} : (الشكل 1)**



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



- **دائرة التأجيل t_2 : (الشكل 3)**



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

جدول الاستطاعات لبطاريات 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

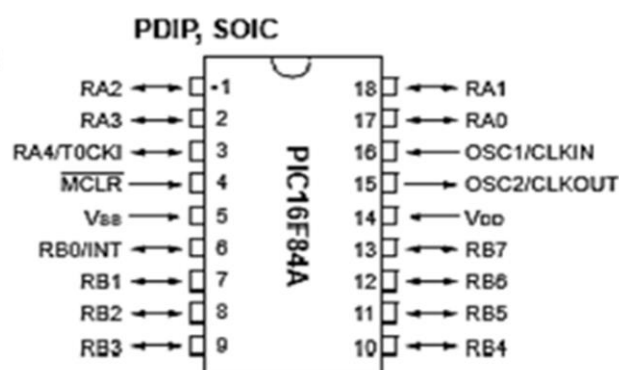
• جدول تشغيل الدارة المندمجة 7490

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 المندمجة Pic16F84A :

بعض تعليمات الميكرومراقب

التعليمة (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: $3 \times 400V$; 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 :

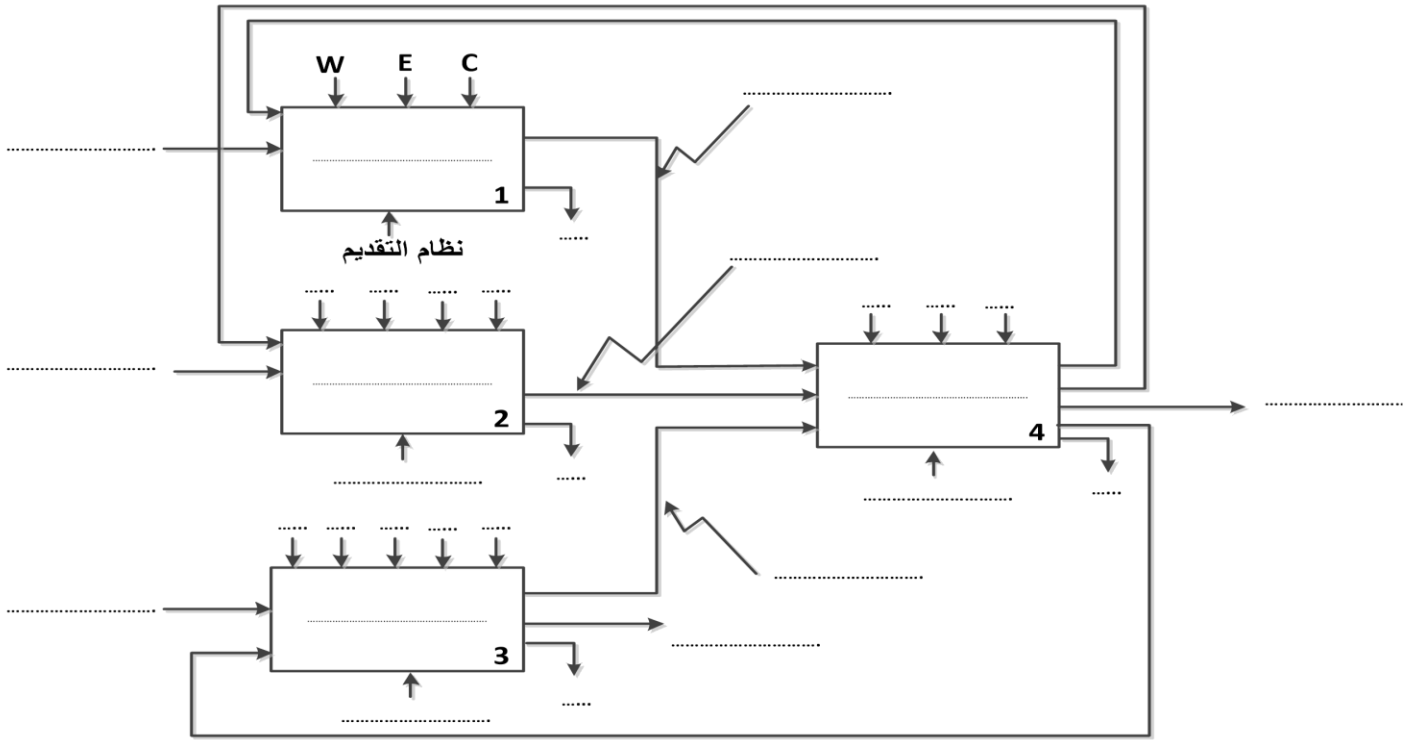
س19. بين (بالرسم) الاقران المناسب للمحرك M على الصورة المقدمة للوحة المرباط
على وثيقة الإجابة 2/2.

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

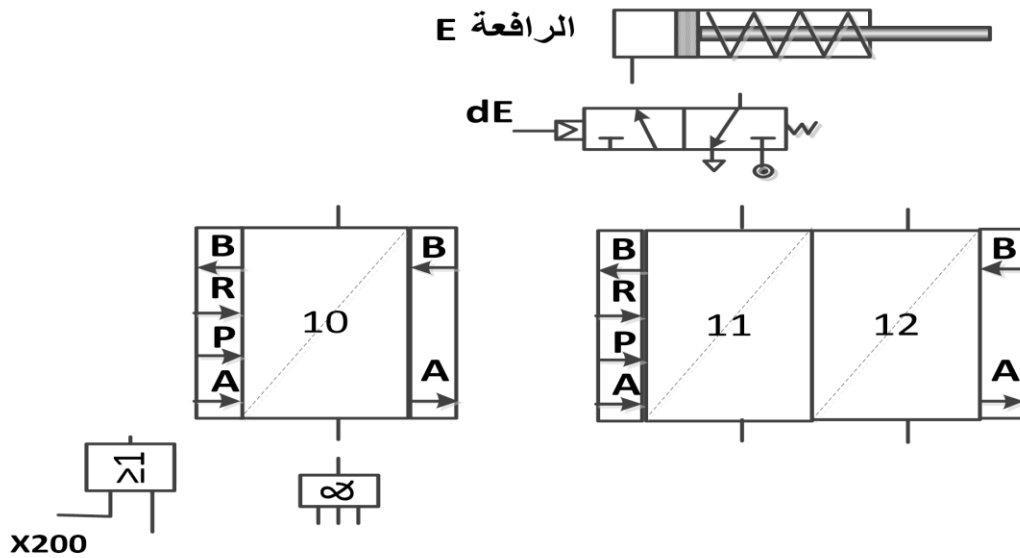
إذا علمت أن المحرك يصل الى السرعة الإسمية خلال 7 ثوان.

س21. أحسب العزم المفيد .

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.

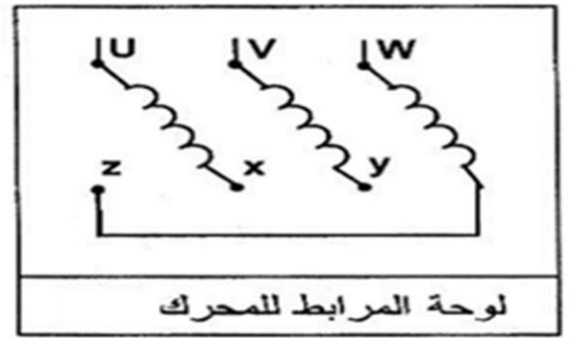
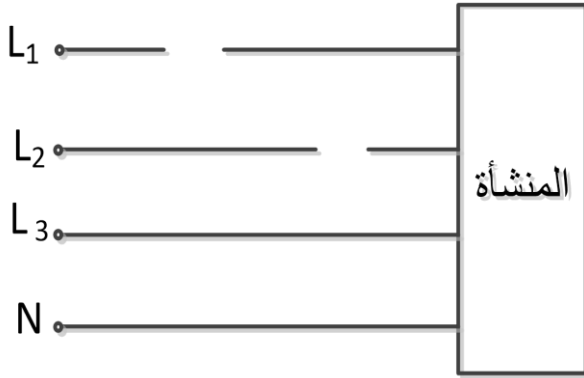
bsf	STATUS ,
movlw	
movwf	
.....	STATUS , RP0

ج12: جدول التشغيل لدارة الكشف والعد.

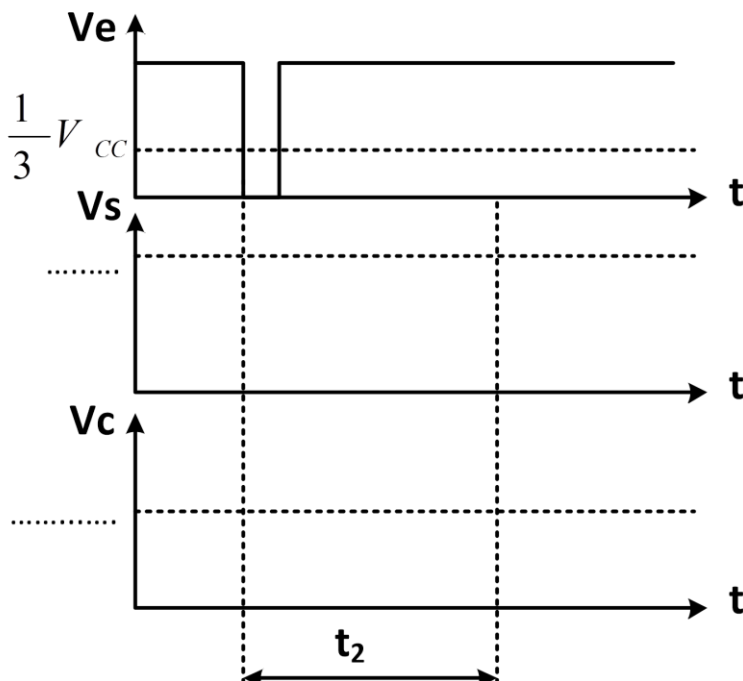
$\overline{Q}$	R	S	حالة المقفل T2	حالة المقفل T1	
					غياب العلبة
					حضور العلبة

ج14: دارة قياس الاستطاعة.

ج19: إقران المحرك



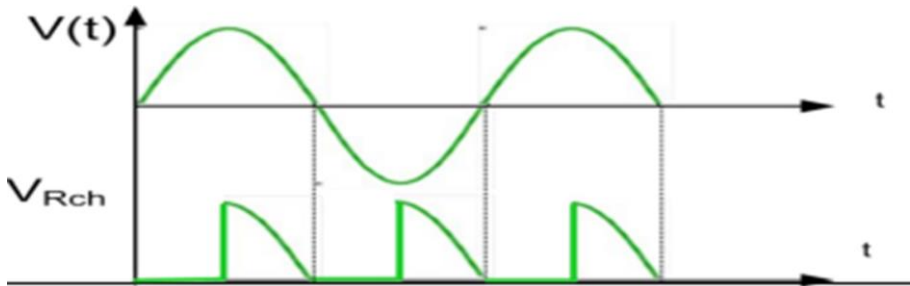
ج13: رسم التوترات V_s, V_c .



انتهى

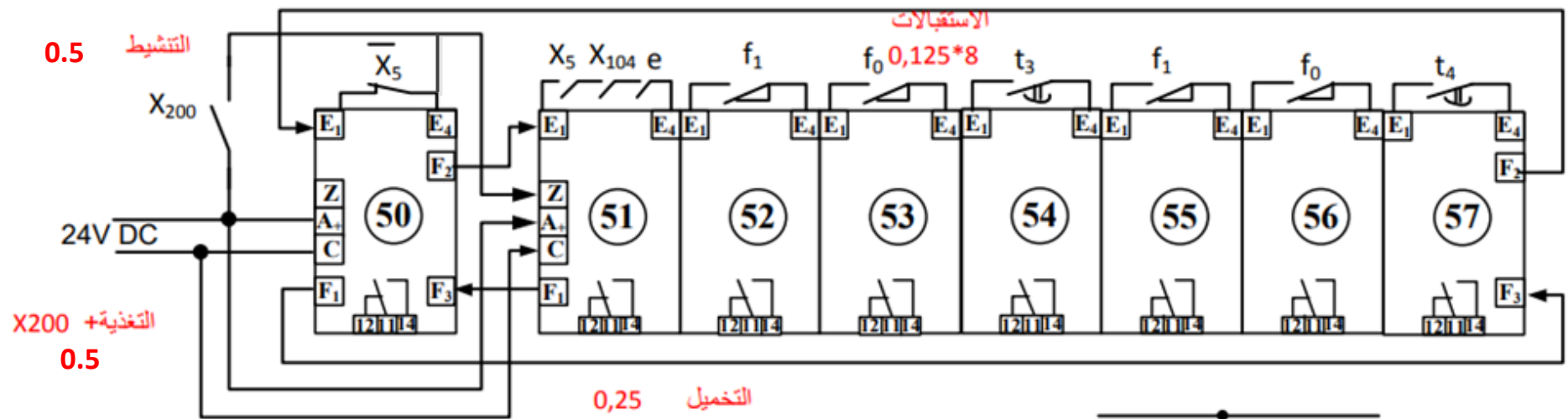
العلامة		عناصر الإجابة الموضوع	محاور الموضوع
كاملة	مجزأة		
5	5*1	النشاط البياني (A-0) :	ج1
3	4×0,5 لكل مرحلة و انتقال 0,5+ المرحلة الشاملة نداء الرد 0,5 + للمخارج	متمن من وجهة نظر جزء التحكم أالشغولة 4 (شحن البساط) 	ج2

3,5	التنشيط 1.5 التحميل 1 المخارج 1	معادلات التنشيط و التحميل لأشغولة 5 <table border="1"> <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																																				

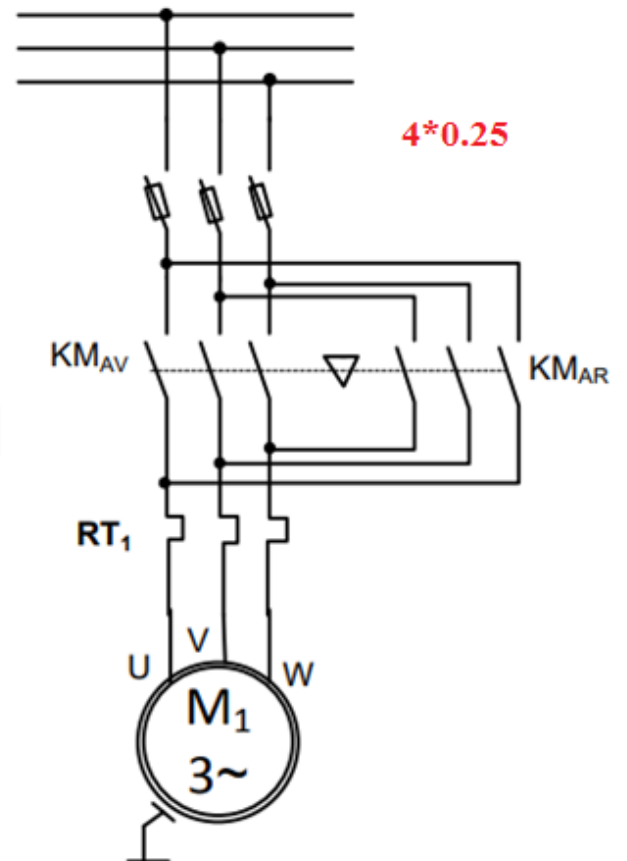
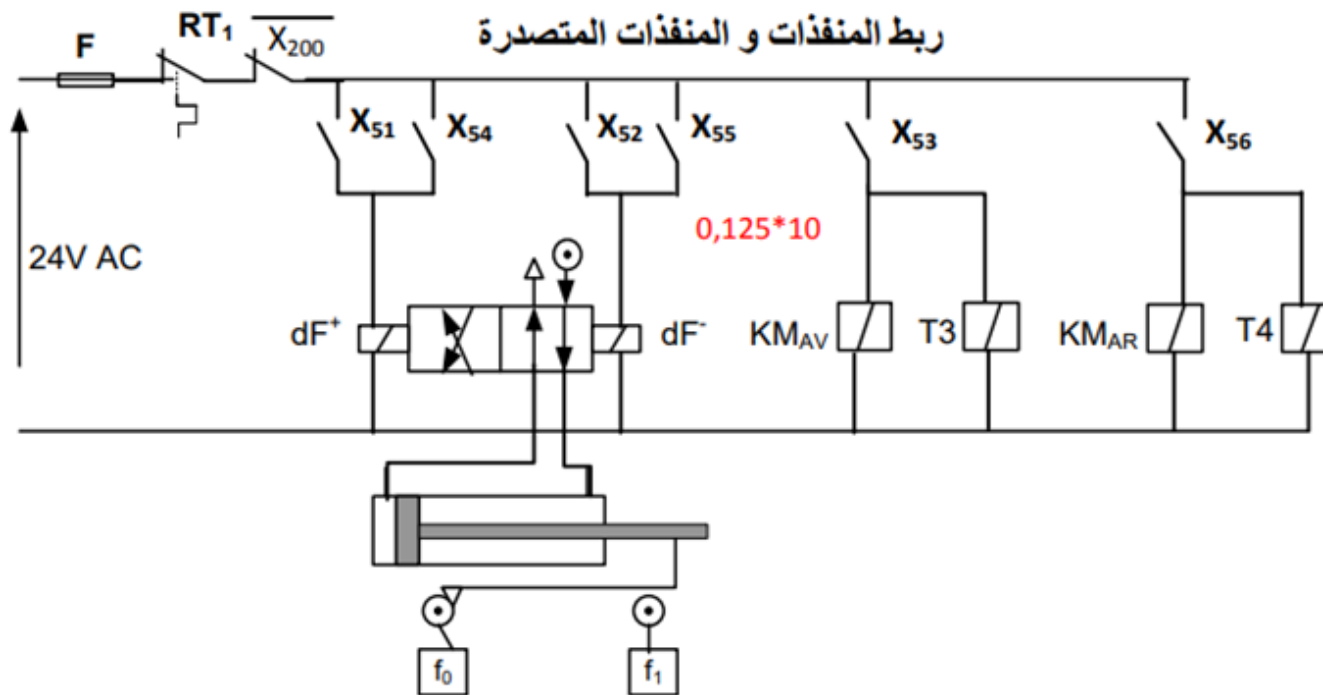
ج9	حساب قيمة المقاومة R_1 :	1,5	1 0,5	$R_1 = \frac{T}{C \ln 2} - 2R_2 = \frac{1}{47 \cdot 10^{-6} \ln 2} - 2 \cdot 10 \cdot 10^3$ $R_1 = 10.6 K\Omega$												
ج10	وظيفة الدارة AOP : مقارن	0,5	1	حساب قيمة V_1 : $V_1 = \frac{R_1 \cdot V_{CC}}{R_1 + R_2} = \frac{2 \cdot 5}{2 + 23} = \frac{10}{25} = 0.4V$												
4	استنتاج درجة الحرارة Θ : المضخم مثالي ومنه $V_\theta = 0.01 \cdot \theta \Rightarrow \theta = \frac{V_\theta}{0.01} = 40^\circ C$	1	1													
	جدول تشغيل الدارة :	1,5		<table> <tr> <th>درجة الحرارة Θ</th><th>V_θ</th><th>V_1</th><th>V_2</th></tr> <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> </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 قذح 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 0,5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5													
3,5		1	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

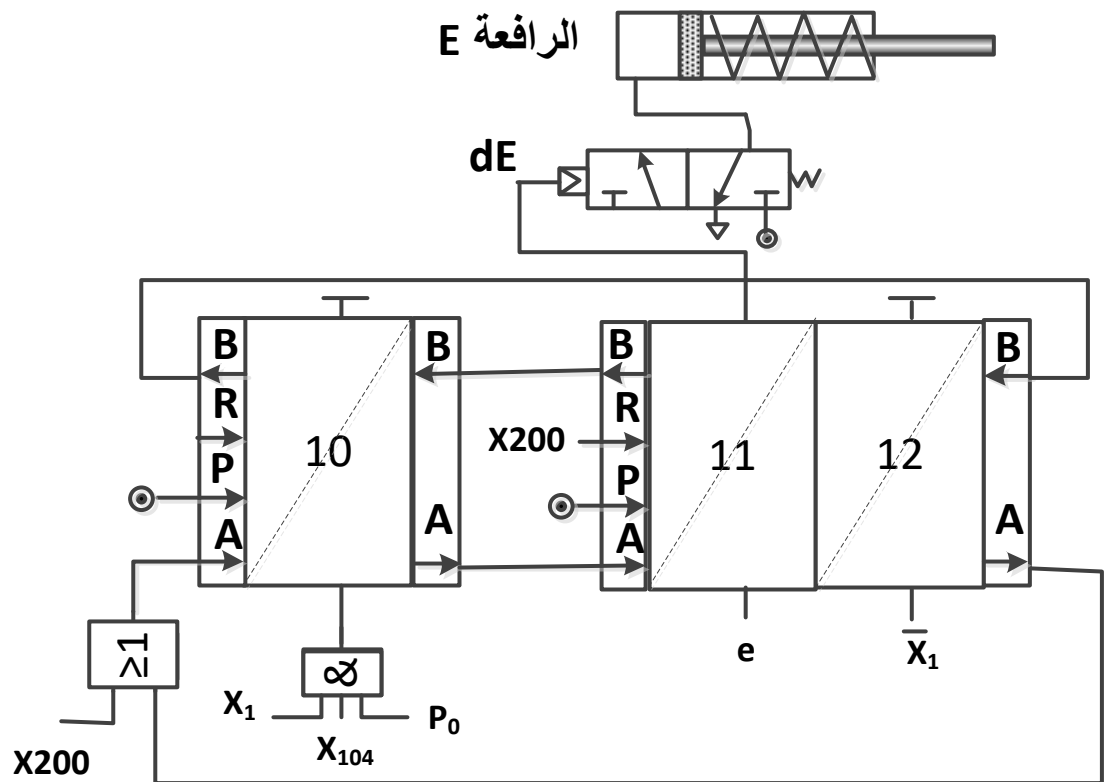


3× 380V~



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) متمن الاشغولة 2 (الملء و الكبس): 																													
تنشيط: 0.1 0.1*6 =0.6	1.8	ج(3) جدول معادلات التنشيط والتحميل:																													
تحميل: 0.1 0.1*6 =0.6	افعال: 0.1 0.1*6 =0.6	<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	/																												

ج4) المعقب الهوائي:



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

- دور المفاعل 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 الازاخه:

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 M_{pp} :

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:

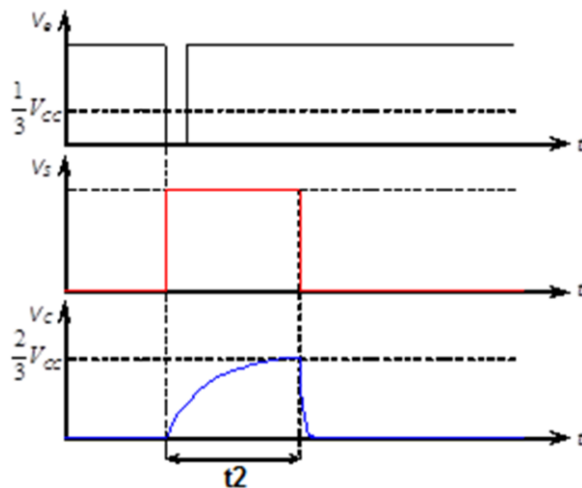
	حالة المقفل T1	حالة المقفل T2	S	R	$\overline{Q}$
غياب القطعة	مشبع	محصور	1	0	0
حضور القطعة	محصور	مشبع	0	1	1

1

0.1*5
=0.5
0.1*5
=0.5

ج13) حساب زمن التأجيل t_2 :

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

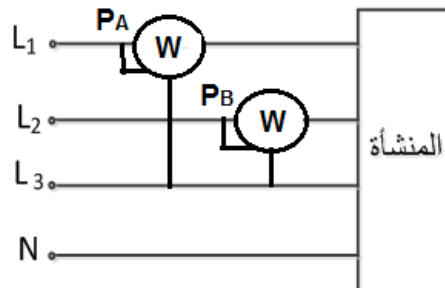


- رسم التوترات V_S , V_C :

1

0.25*
2=0.5

ج14) دارة قياس الاستطاعة:



0.5

0.5

ج15) - الإستطاعة الفعالة:

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

-الاستطاعة الارتكاسية:

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

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

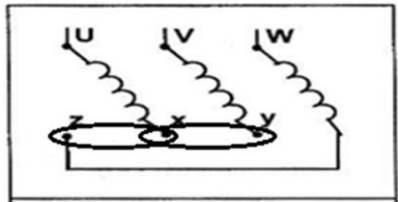
- الاستطاعة الظاهرية:

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

- 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: $T_u = \frac{P_u}{\Omega_r}$ $P_u = 3,7 \text{ KW}$ لاستطاعة المفيدة: $\Omega_r = \frac{N_r \cdot 2\pi}{60} = \frac{1415 \times 2(3.14)}{60} \approx 148 \text{ rd/s}$ سرعة الزاوية : $T_u = \frac{3700}{148} = 25$ $T_u = 25 \text{ N.m}$