الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
دورة: 2021

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتوضيب منتوج صناعي

يحتوي هذا الموضوع على 8 صفحات (من الصفحة 16/1 إلى الصفحة 16/8)
العرض: من الصفحة 16/1 إلى الصفحة 16/5
العمل المطلوب: الصفحة 16/6
وثائق الإجابة: الصفحتان 16/7 ، 16/8

دفتر الشروط:

1. **هدف التآلية:** يهدف هذا النظام إلى توضيب منتوج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة.
2. **وصف التشغيل:**

تصل الدلاء الفارغة بواسطة بساط الإتيان إلى الصحن الدوار الذي يحولها بين مختلف المراكز:

- مركز الملء – مركز الغلق – مركز تثبيت الملصق – مركز المراقبة

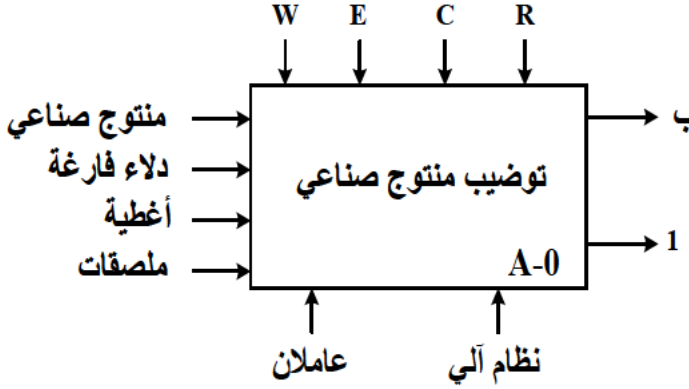
توضيح حول أشغولة الملء: تتم عملية الملء بفتح الكهرو صمام **EV** لمدة **5s** و تنتهي الأشغولة .

توضيح حول عملية المراقبة :

- إذا كان الملصق موجود يحول الدلو إلى بساط الإخلاء الذي يدور بصفة مستمرة.
- أما إذا كان الملصق غير موجود يوجه الدلو نحو الرسكلة (عملية الرسكلة خارجة عن الدراسة)

3. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها دوليا.
4. **الاستغلال:** عامل مختص لعمليات المراقبة والصيانة الدورية، وآخر دون اختصاص.
5. **التحليل الوظيفي:**

الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



W: طاقة كهربائية و هوائية
E: تعليمات الاستغلال
C: الاعدادات
R: الضبط (t_1 ; t_2 ; t_3)
1 : تقارير + نفايات

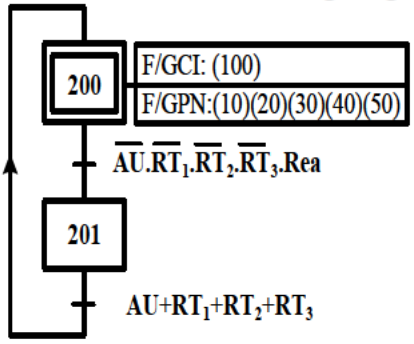
6. الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التحويل والإتيان	**Mpp1:** محرك خطوة خطوة **M1** : محرك لا تزامني ثلاثي الطور **220/380V**	مقاحل ثنائية **KM_1:** ملامس كهرومغناطيسي **24V~**	**m_1:** ملتقط الكشف عن دوران الصحن **p:** ملتقط الكشف الإتيان بدلو
الملء	**EV:** كهرو صمام	**KEV:** ملامس كهرومغناطيسي **24V~** **T_1** : مؤجلة	**t_1:** زمن الملء **5s**
الغلق	**B:** رافعة ثنائية المفعول **V:** مصاصة هوائية أحادية الاستقرار **Mpp2:** محرك خطوة خطوة **A:** رافعة أحادية المفعول	**dB^+ ; dB^-:** موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي**24V~** **dV:** تنشيط المصاصة **T_2** : مؤجلة مقاحل ثنائية **dA:** موزع 3/2 أحادي الاستقرار تحكم كهرو هوائي **24V~**	**b_0 ; b_1:** ملتقطات نهاية شوط الرافعة **B** **t_2:** زمن التأجيل **1s** **m_2:** ملتقط الكشف عن نهاية دوران المحرك **Mpp2** **a:** ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة **A**
تثبيت الملصق	**Mpp3:** محرك خطوة خطوة	مقاحل ثنائية	**m_3:** ملتقط الكشف عن نهاية دوران المحرك **Mpp3**
المراقبة	**M2 :**محرك لا تزامني ثلاثي الطور **220/380V**	**KM_2:** ملامس كهرومغناطيسي **24V~** **T_3:** مؤجلة	**c** : ملتقط الكشف عن وجود ملصق **t_3:** زمن التأجيل **10s**
عناصر القيادة والحماية	**Dcy:** زر التشغيل ، **Ar** : زر التوقيف **Auto/Manu:** مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي / آلي ، **Init:** زر التهيئة **AU:** زر التوقف الاستعجالي **RT1 ; RT2 ; RT3** : مرحلات حرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، **Rea:** زر إعادة التسليح		

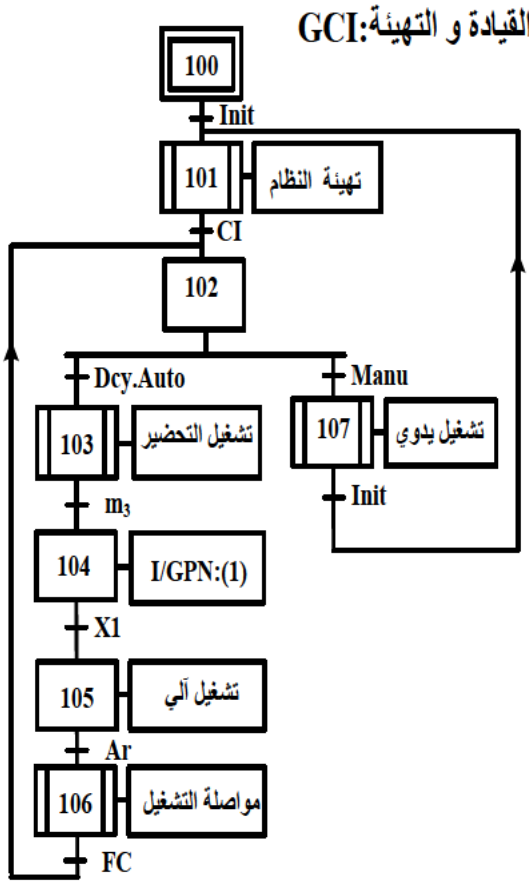
شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220 / 380V, 50Hz

7. المناولة الزمنية:

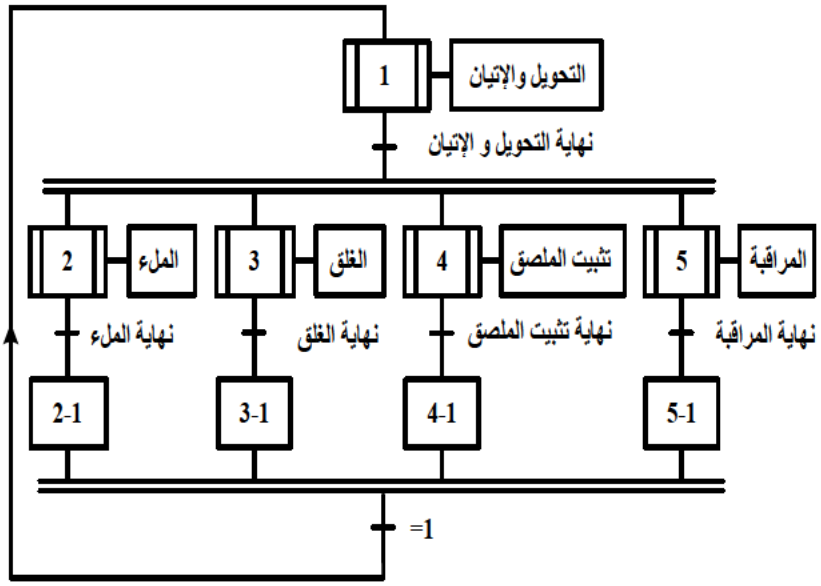
متمن الأمن:GS



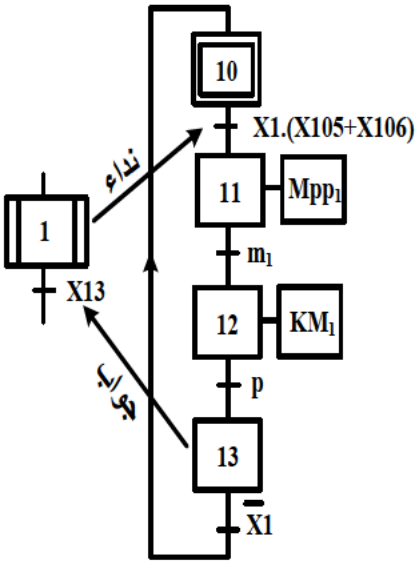
متمن القيادة و التهيئة:GCI



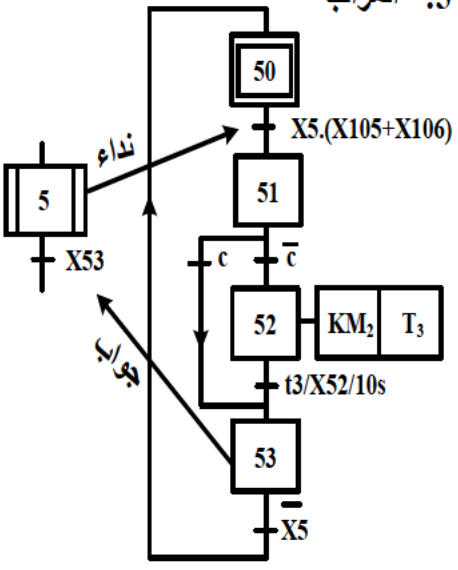
متمن تنسيق الأشغولات:GCT



متمن الأشغولة 1: "التحويل و الاتيان"

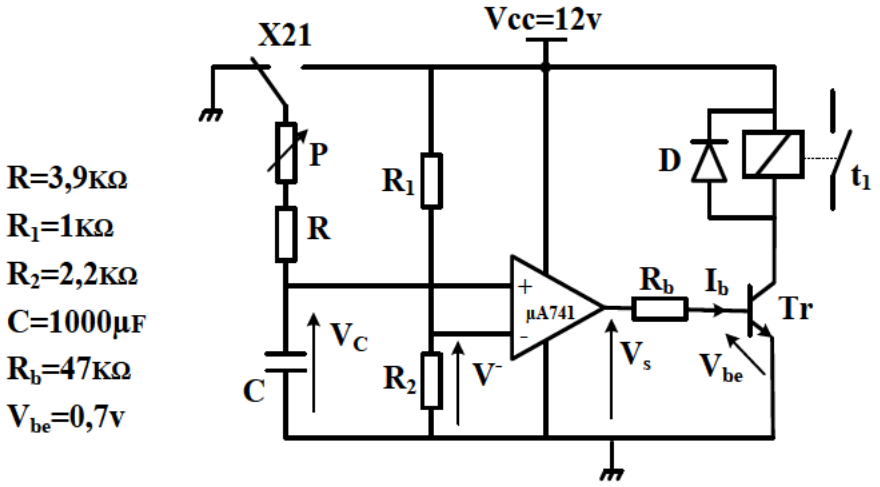


متمن الأشغولة 5: "المراقبة"



8. إنجازات تكنولوجية:

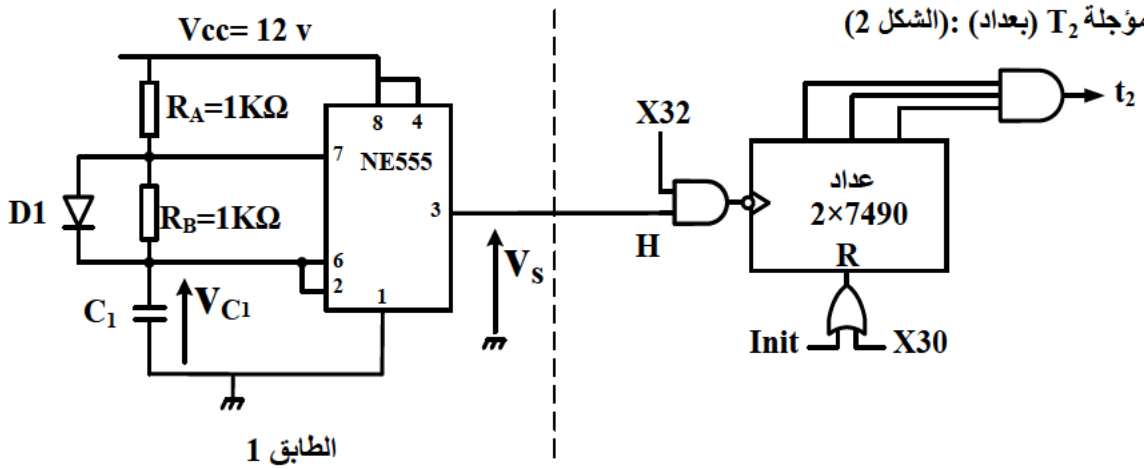
● دارة المؤجلة T_1 (بخلية RC):(الشكل 1)



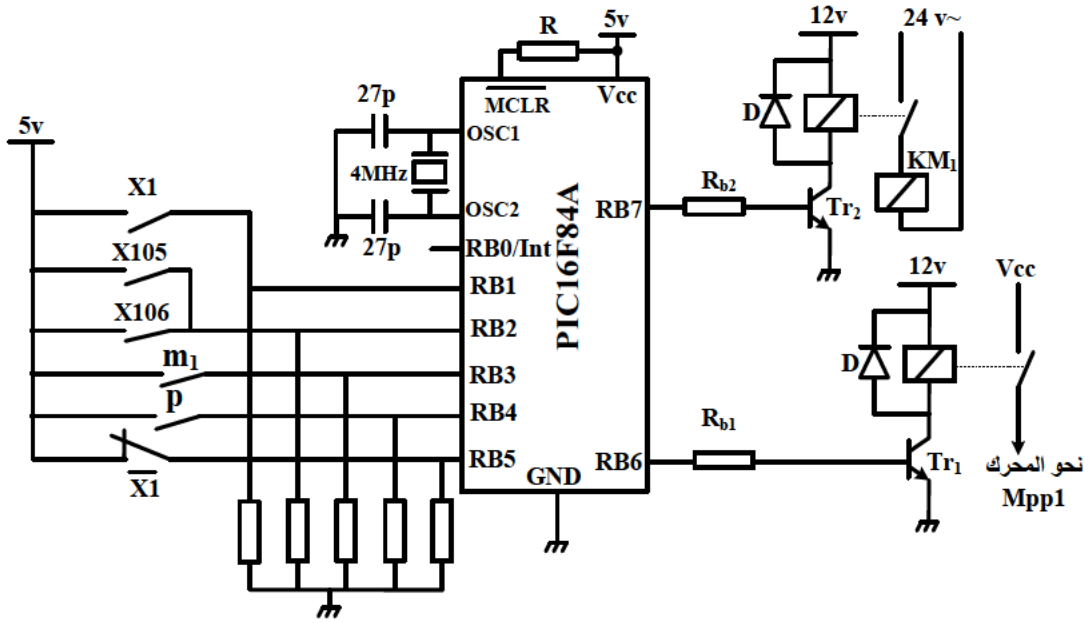
● وثيقة الصانع لثنائيات زينر:

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

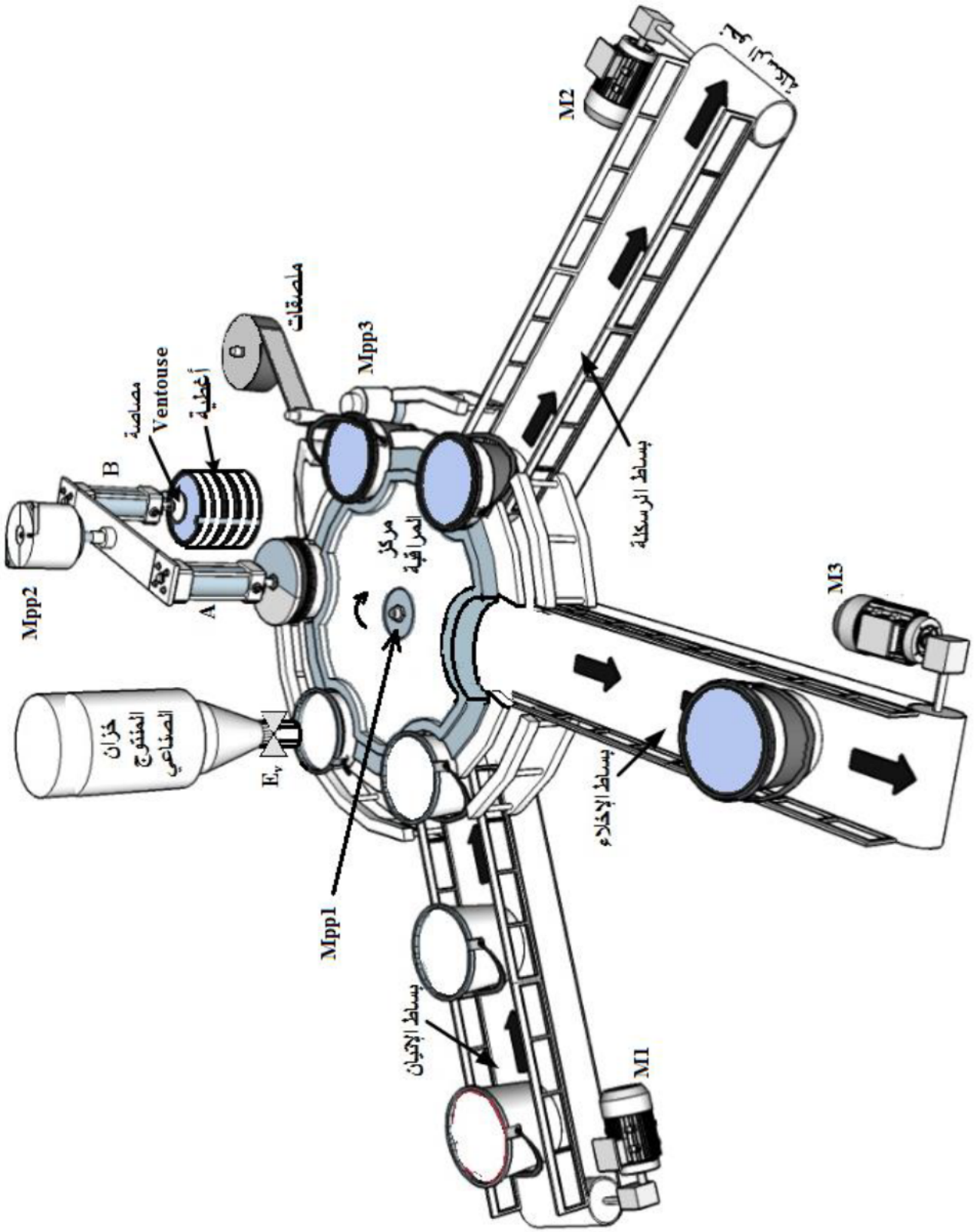
● دارة المؤجلة T_2 (بعداد) :(الشكل 2)



● دارة التحكم في الأشغولة 1 بالميكرومراقب PIC16F84A :(الشكل 3)



9. المناولة الهيكلية:



العمل المطلوب

الجزء الأول:(7,5 نقطة)

س1) أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 2/1.

س2) أنشئ متمن الأشغولة 2 " الملء" من وجهة نظر جزء التحكم.

س3) ما دور المرحلة **X201** من متمن الأمن (الصفحة 3).

س4) أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 " المراقبة ".

س5) أكمل رسم المعقب الكهربائي مع ربط دارة المخارج للأشغولة 5 " المراقبة" على وثيقة الإجابة 2/1.

الجزء الثاني:(9 نقاط)

- **دارة المؤجلة T_1 (بخلية RC):** الشكل **1** (الصفحة **4**) .

س6) أحسب قيمة التوتر V^- ، وماذا يمثل ؟

نريد تعويض المقاومة R_2 بثنائية زينر.

س7) مستعينا بوثيقة الصانع (الصفحة **4**) اختر المرجع المناسب لثنائية زينر.

س8) أحسب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على زمن تأجيل $t_1=5s$.

س9) أحسب قيمة شدة التيار I_b المار في المقحل **Tr**.

- **دارة المؤجلة T_2(بعداد):** الشكل **2** (الصفحة **4**) .

س10) ما دور الطابق1 ؟ و ما دور الثانئية D_1؟

س11) عين دارة الشحن ودارة التفريغ.

س12) أحسب سعة المكثفة C_1 للحصول على إشارة ساعة دورها $T=0,04s$.

س13) أكمل على نفس المعلم رسم التوترات $v_{C1}(t)$ و $v_S(t)$ على وثيقة الإجابة 2/2.

س14) أوجد الترديد**N** للعداد؟ ثم أكمل المخطط المنطقي على وثيقة الإجابة 2/2.

- **دارة التحكم في الأشغولة 1 باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A** :الشكل **3** (الصفحة **4**)

س15) أكمل ملء محتوى السجل **TRISB** على وثيقة الإجابة 2/2.

س16) أكمل كتابة التعليقات والتعليمات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2/2.

الجزء الثالث:(3,5 نقطة)

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول له الخصائص التالية: **100VA , 220/24V , 50 Hz**.

س17) فسر خصائص المحول.

س18) أحسب التيارات الاسمية في الأولي I_{1n} و الثانوي I_{2n}.

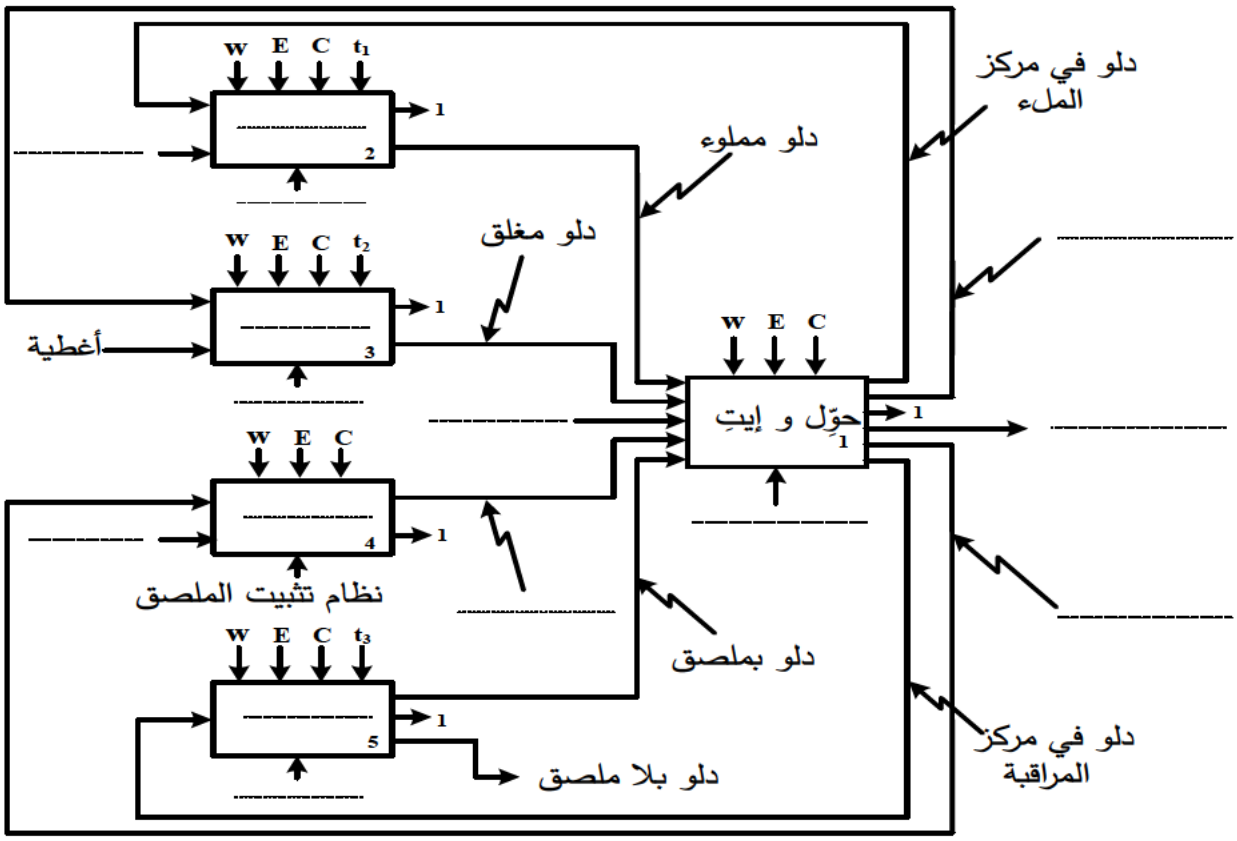
إذا كان عدد لفات الأولي $N_1=1180$ و عدد لفات الثانوي $N_2= 140$.

س19) أحسب نسبة التحويل m_0 و التوتر الثانوي في الفراغ U_{20} .

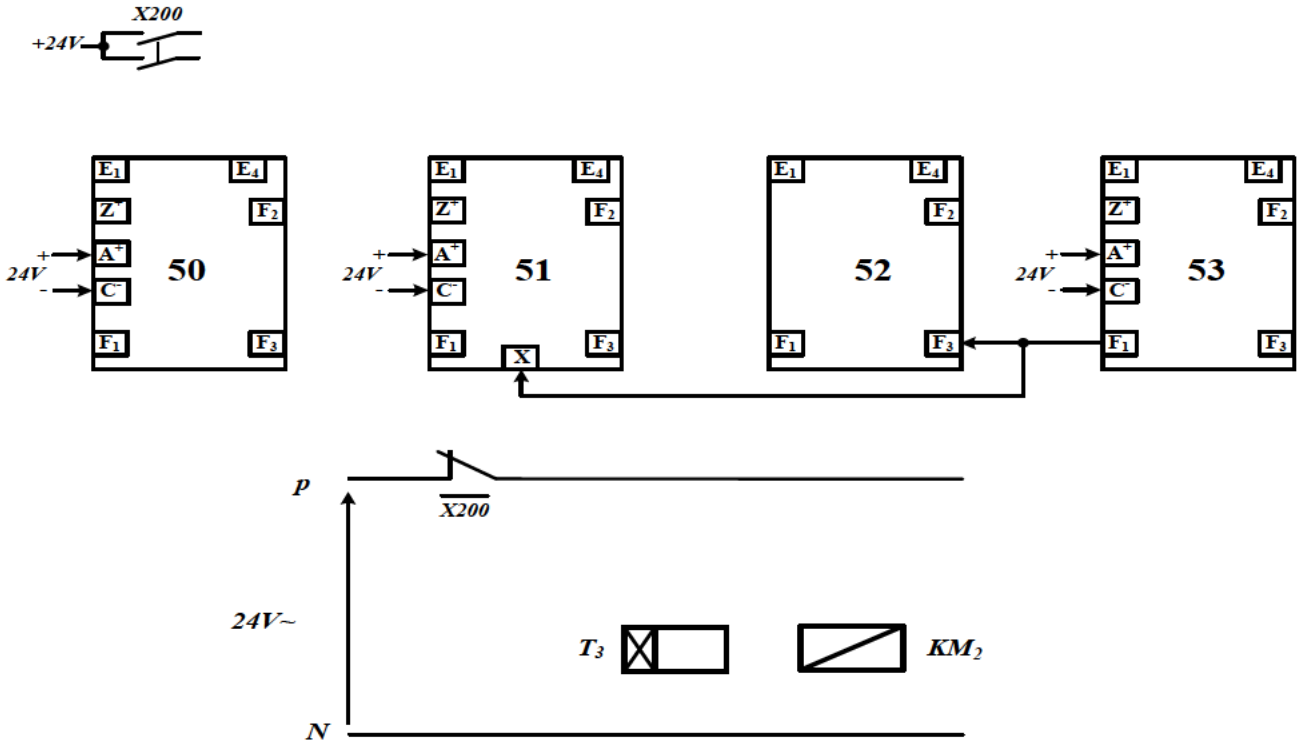
س20) أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عند التشغيل الاسمي.

وثيقة الإجابة 2/1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1) مخطط النشاط A0 :

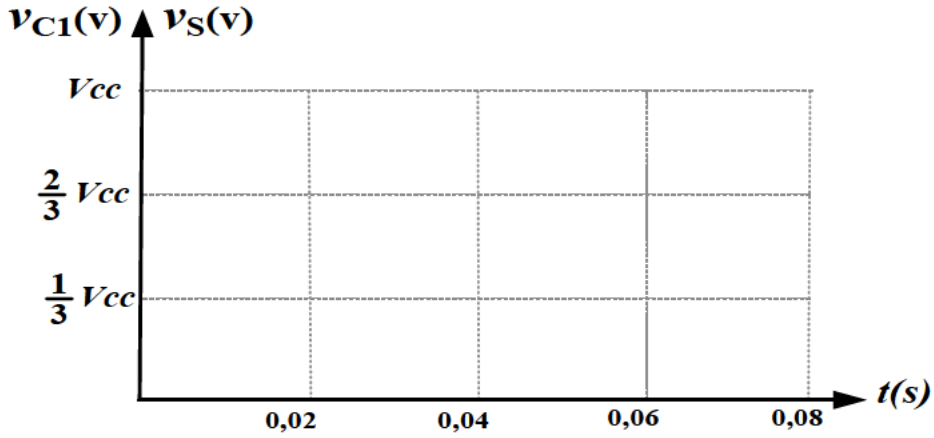


ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 5 "أشغولة المراقبة" مع ربط دارة المخارج:

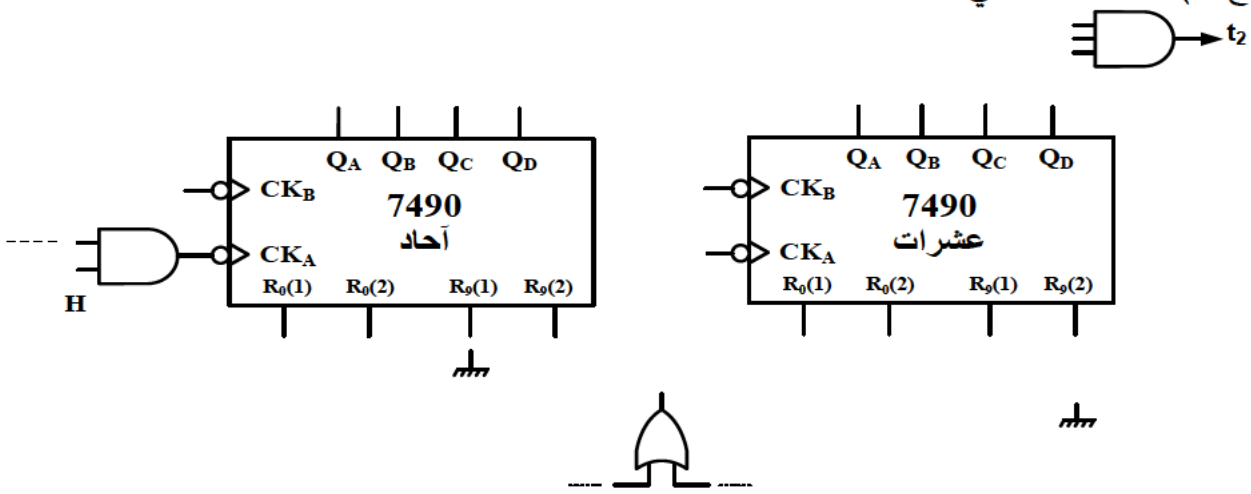


وثيقة الإجابة 2/2: تعاد مع أوراق الإجابة

ج13) رسم التوترات $v_{C1}(t)$ و $v_S(t)$:



ج14) المخطط المنطقي:



ج15) محتوى السجل TRISB:

RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
							1

ج16) برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

```
bsf     STATUS , RP0    ;.....
movlw   OX3F            ; .....
movwf   TRISB           ; .....
bcf     STATUS , RP0    ; .....
.....   .....           ;          مسح محتوى السجل PORTB
```

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لملأ قارورات بمعقم كحولي لزج

يحتوي هذا الموضوع على 8 صفحات (من الصفحة 16/9 إلى الصفحة 16/16)
العرض: من الصفحة 16/9 إلى الصفحة 16/13
العمل المطلوب: الصفحة 16/14
وثائق الإجابة: الصفحتان 16/15 ، 16/16

دفتر الشروط

1. هدف التألية:

تهدف تألية هذا النظام إلى رفع مردودية إنتاج معقم كحولي لزج يستعمل للحد من انتشار وباء كورونا.

2. وصف التشغيل:

يتم دفع المعقم الكحولي اللّزج بواسطة برغي حلزوني يديره محرك **M1** لينزل في غرفة المعايرة والملأ حيث تملأ القارورات وتحول إلى مركز الغلق ثم تصرف (طريقة التصريف غير مدروسة).

<u>توضيح حول أشغولة الغلق:</u> يتم تقديم المغلاق بخروج ذراع الرافعة **E** حتى الضغط على e_1 ثم تنزل الرافعة **D** لغلق القارورة وتنتهي الأشغولة برجوع ذراع الرافعة **E**.

ملاحظات:

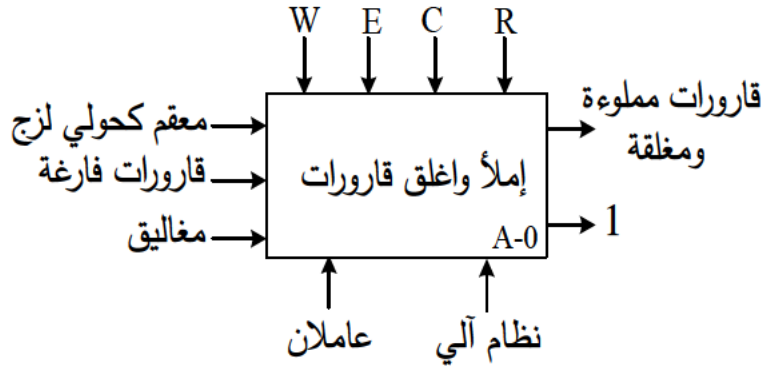
- عند غلق 96 قارورة يرن جرس لتنبيه العامل بضرورة ملء قناة المغاليق قبل فراغها.
- الاتيان بالقارورات الفارغة يكون بالمحرك **M2** الذي يشتغل بصفة مستمرة.

الاستغلال: عامل متخصص في عمليات القيادة والصيانة الدورية، وعامل آخر لتزويد قناة المغاليق.

3. الأمن: حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.

4. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط **A-0**



W: طاقة كهربائية وهوائية .

E: تعليمات الاستغلال.

C: الاعدادات.

R: الضبط (كمية المعقم + عدد المغاليق)

1: تقارير + نفايات

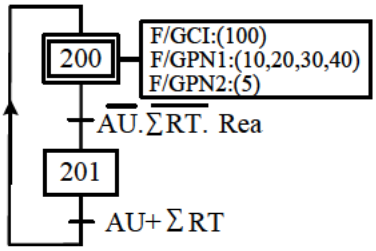
5. -جدول الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تدوير الصحن	A : رافعة مزدوجة المفعول B : رافعة مزدوجة المفعول	dA^+, dA^-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهربائي 24v~ dB^+, dB^-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهربائي 24v~	a_0, a_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة A. b_0, b_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة B.
المعايرة والملأ	C : رافعة مزدوجة المفعول Mpp : محرك خطوة خطوة	dC^+, dC^-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهربائي 24v~ دارة مندمجة SAA1027	m: ملتقط الكشف عن وجود قارورة فارغة في مركز الملأ c_0, c_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة C. S: نهاية دوران المحرك خ خ
التحويل	M3 : محرك لا تزامني 3~ مزود بمخفض السرعة 220/380V	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي 24v~	Cp: ملتقط للكشف عن وصول قارورة إلى مركز الغلق. P : ملتقط يكشف عن وجود المغاليق
الغلق	E : رافعة مزدوجة المفعول D : رافعة أحادية المفعول	dE^+, dE^-: موزع ثنائي الاستقرار 5/2 تحكم كهربائي 24v~ dD: موزع أحادي الاستقرار 3/2 تحكم كهربائي 24v~	e_0, e_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة E. d: ملتقط نهاية شوط الرافعة D.
الحماية والأمن	Dcy: زر التشغيل ، Ar : زر التوقيف Auto/C/c: مبدلة اختيار نمط التشغيل ، Init: زر التهيئة AU: زر التوقف الاستعجالي RT1 ; RT2 ; RT3 : مرحلات حرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، Rea: زر إعادة التسليح		

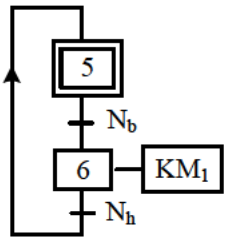
شبكة التغذية: 50HZ , 220/380V

6. المناولة الزمنية:

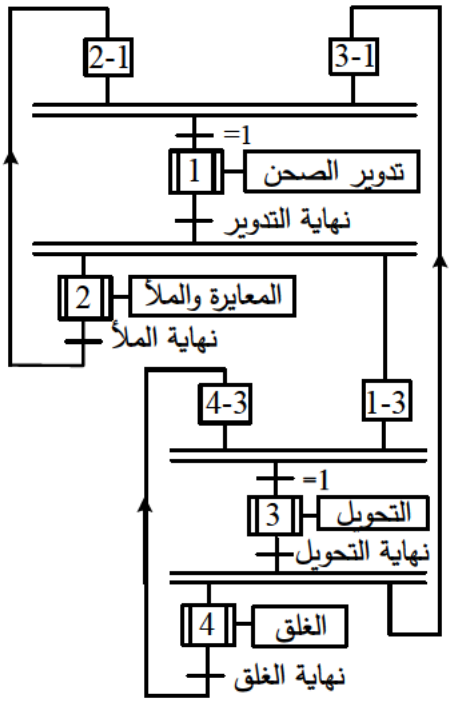
متمن الأمن GS



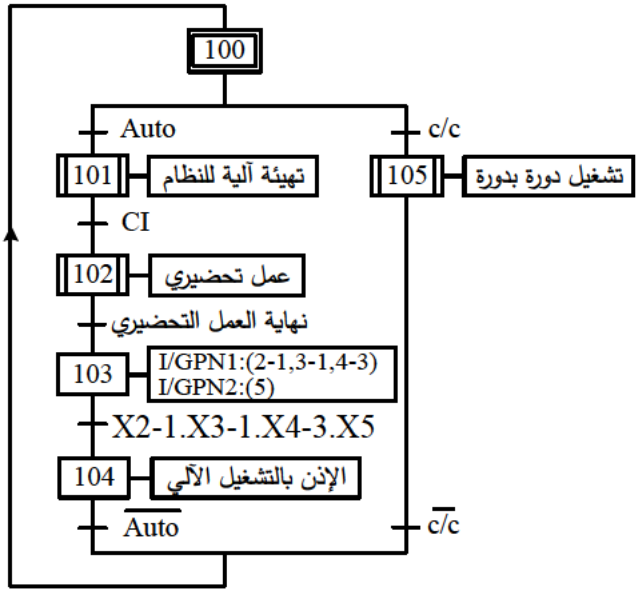
متمن الإنتاج العادي GPN2
دفع المقعم الكحولي



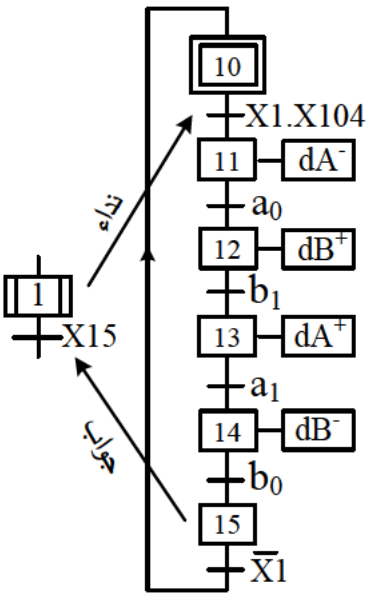
متمن الإنتاج العادي GPN1



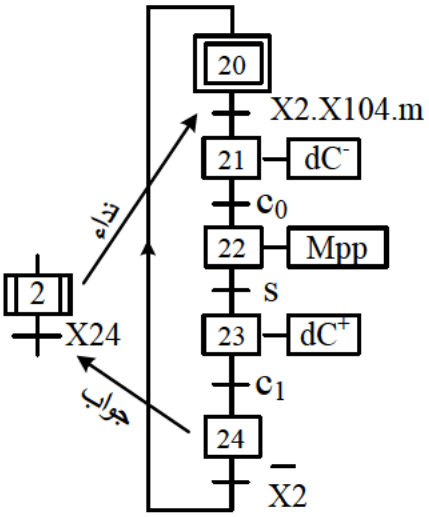
متمن القيادة والتهيئة GCI



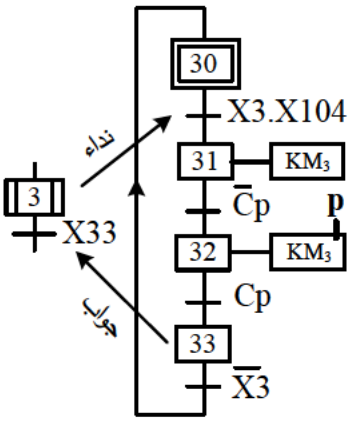
متمن أشغولة تدوير الصحن



متمن أشغولة المعايرة و الملأ

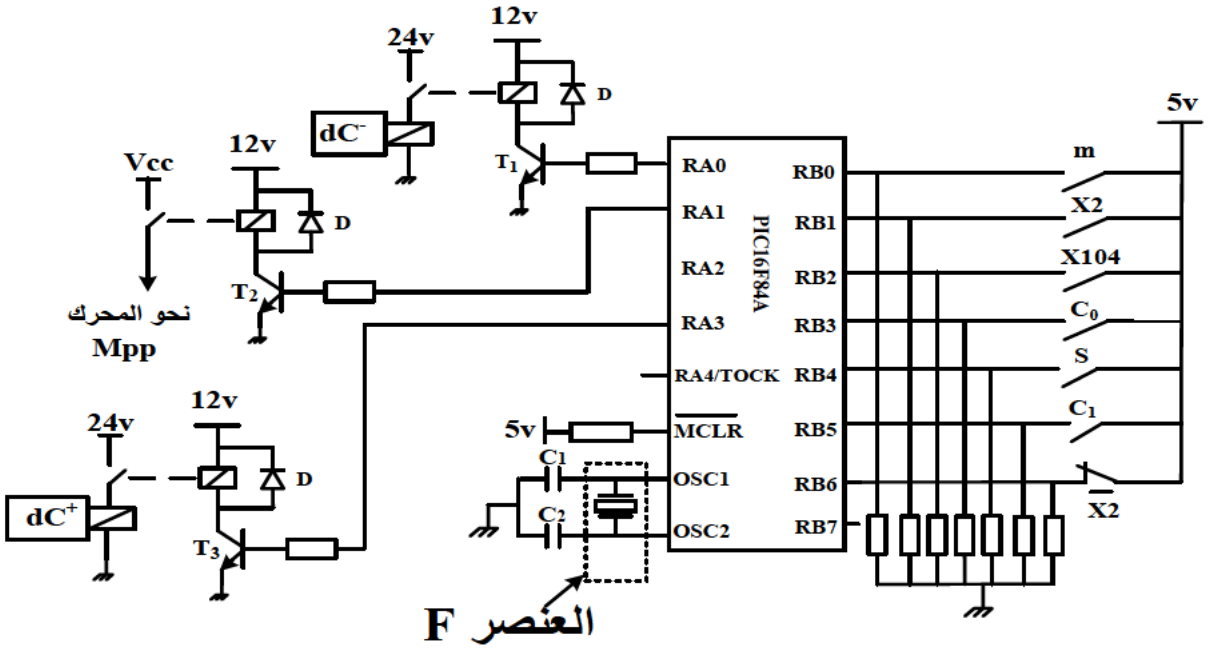


متمن أشغولة التحويل



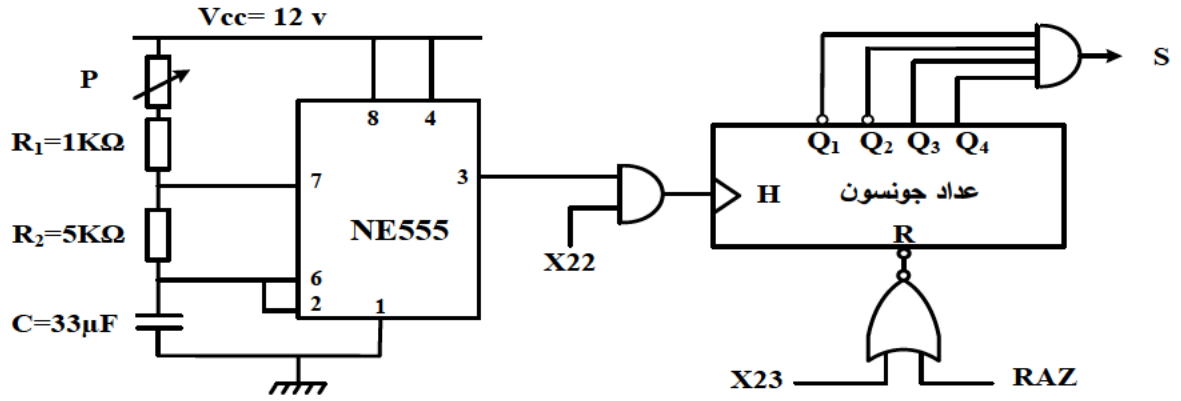
7. إنجازات تكنولوجية:

- دارة تجسيد متمن أشغولة المعايرة و الملأ بالميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 1)

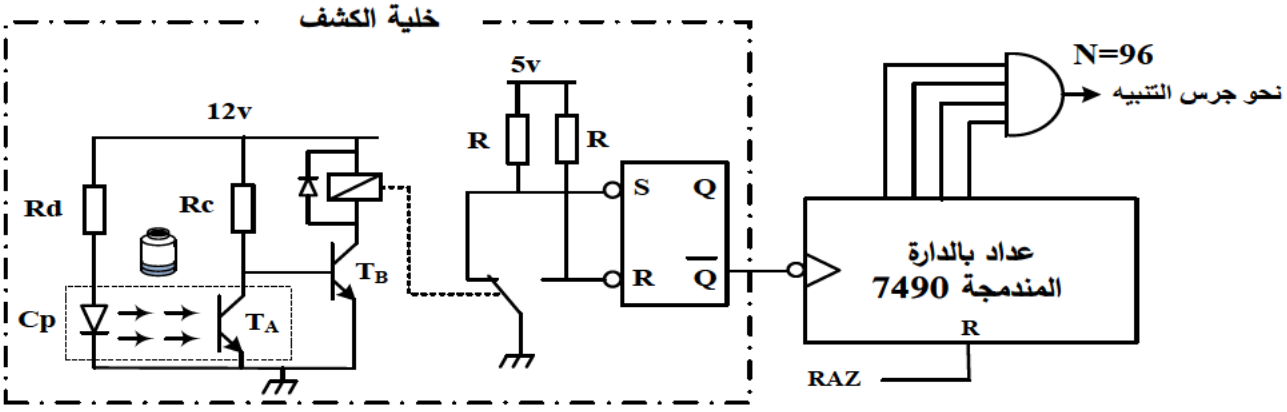


- دارة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) (الشكل2)

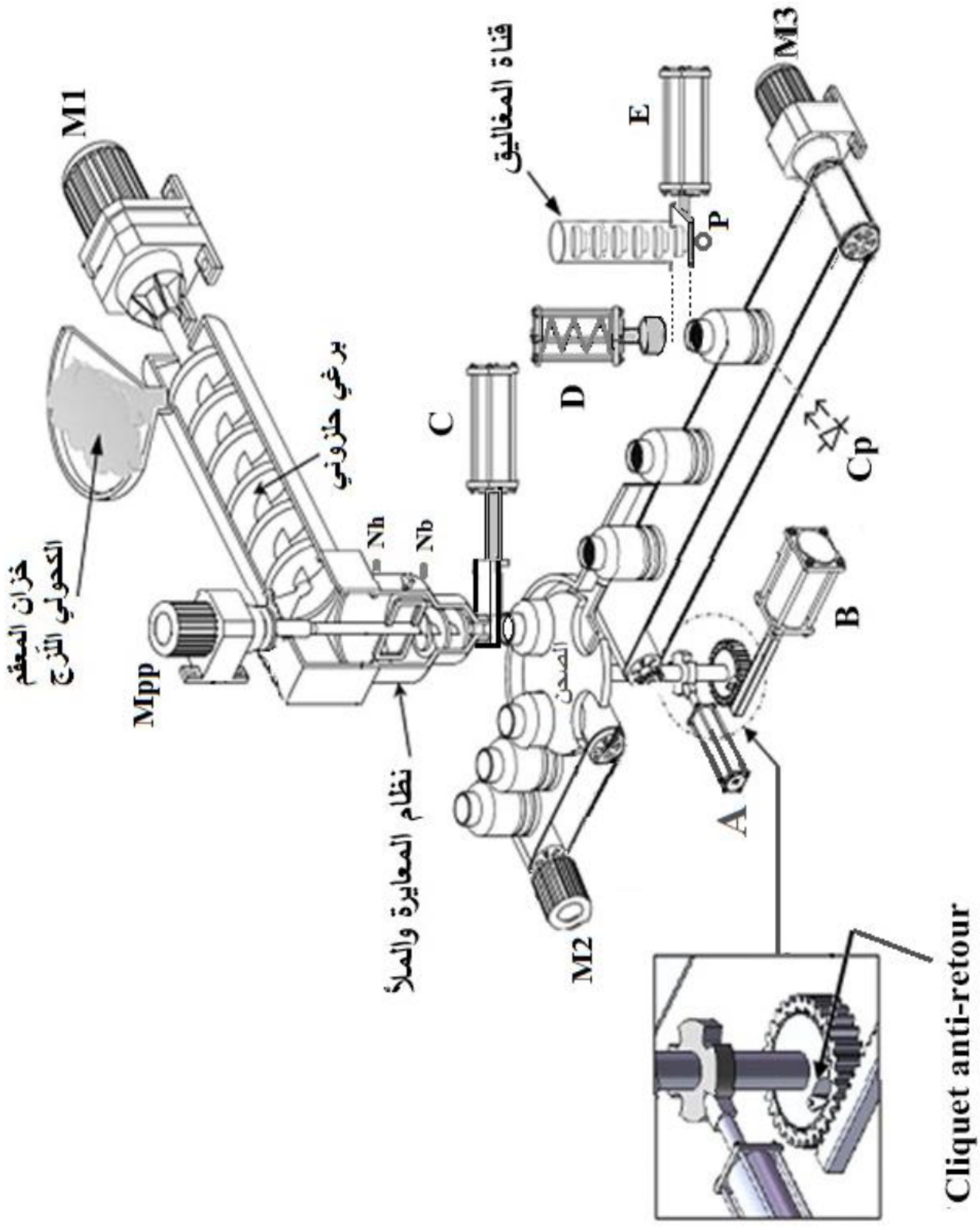
تستعمل هذه الدارة لتوقيف المحرك خطوة خطوة بعد عدد معين من الدورات كافي لملء قارورة.



- دارة عداد المغاليق (الشكل 3)



8. المناولة الهيكلية:



العمل المطلوب

الجزء الأول: (9 نقاط)

س1) أكمل مخطط النشاط **A0** على وثيقة الإجابة 2/1.

س2) استخرج متمن الأشغولة 4 (الغلق) من وجهة نظر جزء التحكم.

س3) حدد الشروط الابتدائية **CI** في هذا النظام.

س4) أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 1 (تدوير الصحن).

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

س6) مثل المتمن **GPN2** "دفع المعقم الكحولي" (الصفحة 11) في المنطق المبرمج **(API)** بلغة الغرافسات.

س7) المتمن **GPN2** يحتوي على استحالة تكنولوجية في المنطق المربوط، اقترح حلا بيانيا لحذفها.

الجزء الثاني: (7,5 نقاط)

- **دارة تجسيد متمن الأشغولة 2 (المعايرة و الملأ) بالميكروموراقب PIC16F84A شكل 1 (الصفحة 12)**

س8) ما اسم العنصر **F** المستعمل في دارة المذبذب؟

س9) ما دور البت رقم **5 (RP0)** من سجل الحالة **STATUS**.

س10) املأ محتوى السجلين **TRISA** و **TRISB** على وثيقة الإجابة 2/1.

- **دارة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) الشكل2 (الصفحة12)**

س11) أحسب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على إشارة ساعة دورها **T= 0,5 s**

س12) أوجد معادلة المخرج **S**.

س13) أكمل جدول الإزاحة حتى الحصول على **S=1**.

س14) أكمل رسم دارة السجل على وثيقة الإجابة 2/2.

- **دارة عداد المغاليق شكل 3 (الصفحة12)**

س15) أكمل جدول تشغيل خلية الكشف على وثيقة الإجابة 2/2

س16) أكمل رسم دارة العداد على وثيقة الإجابة 2/2

الجزء الثالث: (3,5 نقاط)

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

أجريت عليه تجربة الدارة القصيرة : $P_{1CC}=12,2w$; $I_{2CC}=I_{2n}=6,67A$

س17) أحسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي **Rs**

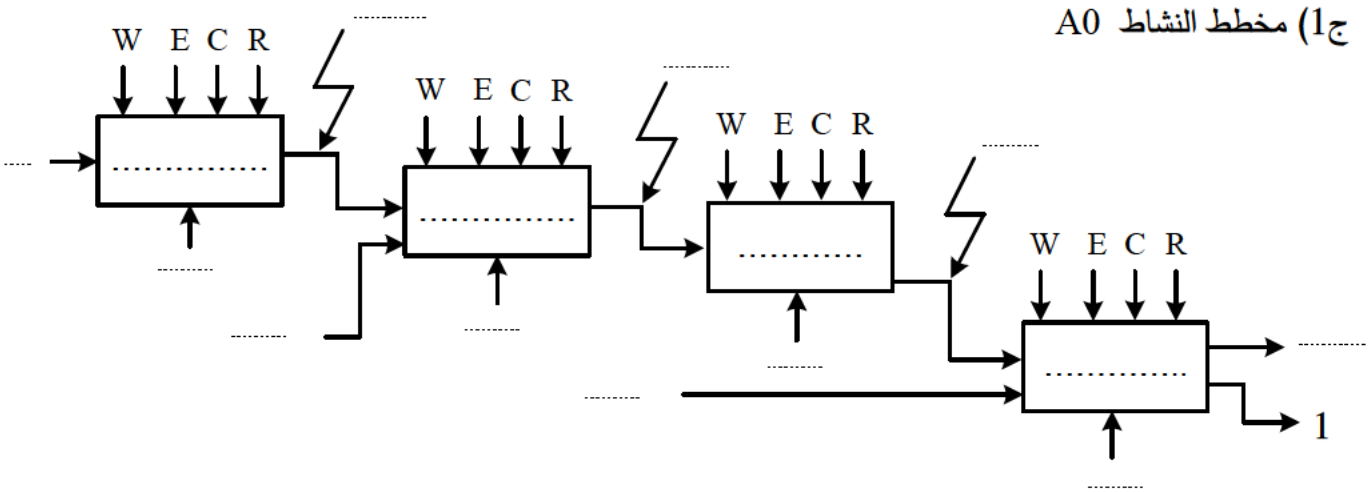
س18) أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عندما يغذي المحول حمولة مقاومية بتيار اسمي .

س19) أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0.

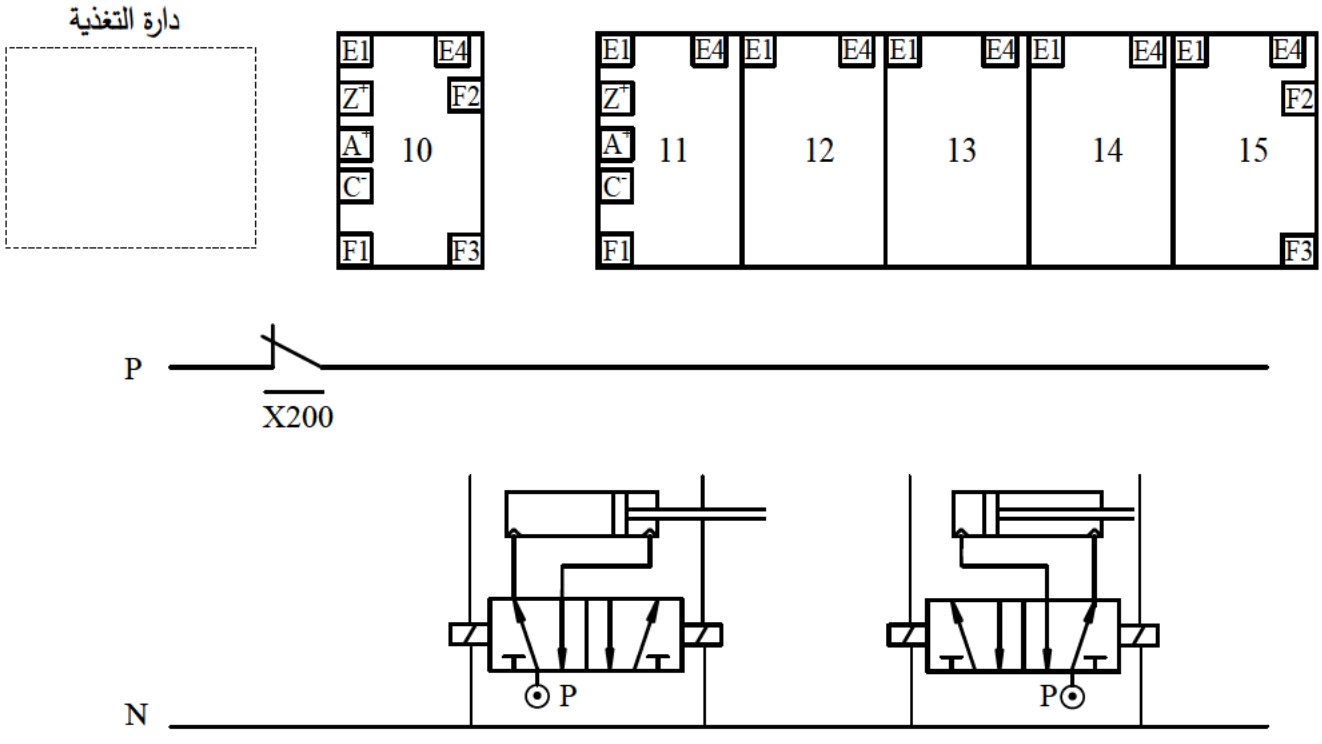
س20) أحسب الاستطاعة الظاهرية **S**.

وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1) مخطط النشاط A0



ج5) المعقب الكهربائي لأشغولة تدوير الصحن



ج10) محتوى السجلان

	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
TRISA	1		1		

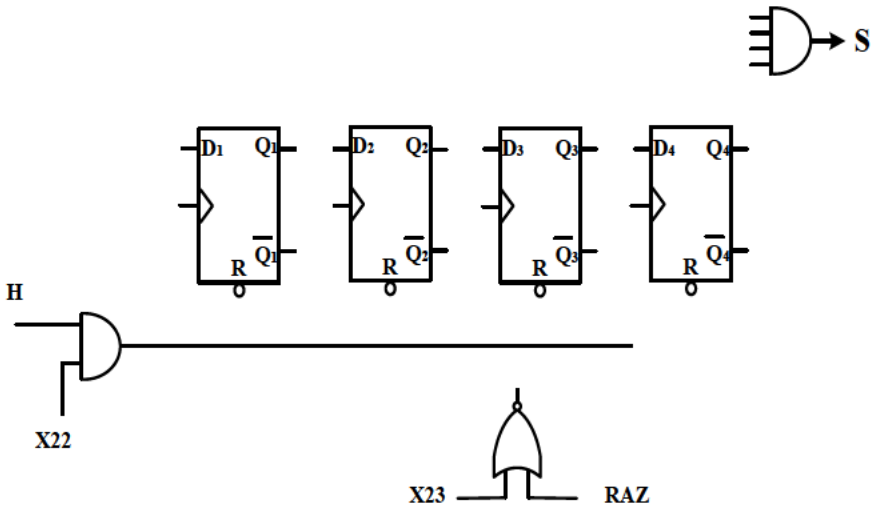
	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
TRISB	1							

وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج13) جدول الإزاحة

H	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	S
—	0	0	0	0	0
↑	1				
↑					
↑					
↑					
↑					
↑					

ج14) دارة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون)



ج15) جدول تشغيل خلية الكشف

Q	R	S	T_B	T_A	
					غياب القارورة
					حضور القارورة

ج16) دارة العداد

