



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التربية الوطنية



الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات  
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي  
الشعبة: تقني رياضي

دورة: 2021

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

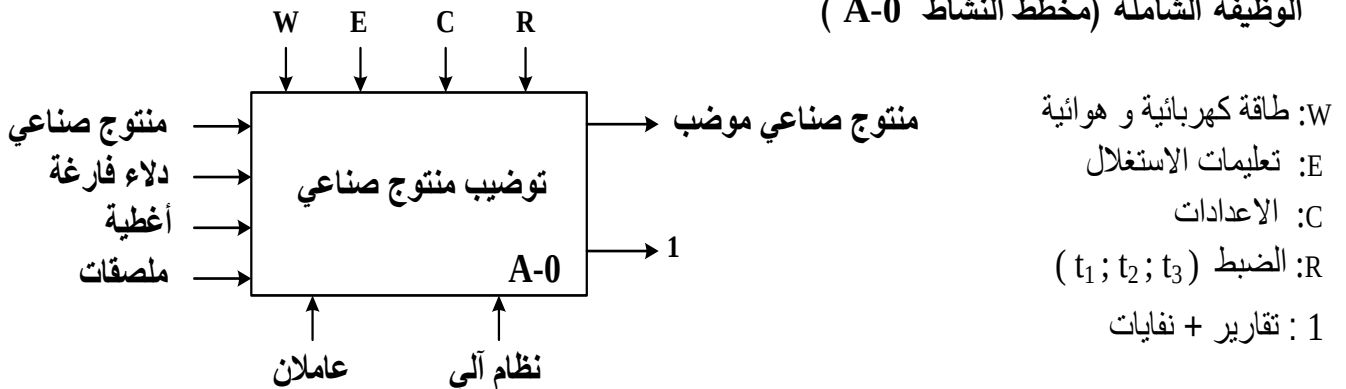
### نظام آلي لتوضيب منتج صناعي

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

دفتري الشروط:

1. هدف التآلية: يهدف هذا النظام إلى توضيب منتج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة.
2. وصف التشغيل:
  - تصل الدلاء الفارغة بواسطة بسات 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 بسات 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)





6. الاختيارات التكنولوجية:

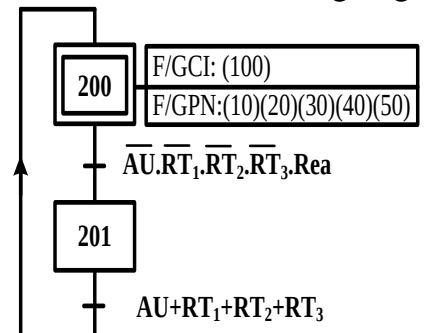
| الأشغولات              | المنفذات                                                                                                                                                                                                                   | المنفذات المتصدرة                                                                                                                                                                              | الملتقطات                                                                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| التحويل والإتيان       | Mpp1: محرك خطوة خطوة<br>M1 : محرك لا تزامني<br>ثلاثي الطور 220/380V                                                                                                                                                        | مقابل ثنائية<br>KM1: ملاس كهرومغناطيسي<br>~24V                                                                                                                                                 | m1: ملتقط الكشف عن دوران الصحن<br>p: ملتقط الكشف الإتيان بدلو                                                                                    |
| الملء                  | EV: كهرو صمام                                                                                                                                                                                                              | KEV: ملاس كهرومغناطيسي<br>~24V<br>T1 : مؤجلة                                                                                                                                                   | t1: زمن الملء 5s                                                                                                                                 |
| الغلق                  | B: رافعة ثنائية المفعول<br>V: مصاصة هوائية أحادية<br>الاستقرار<br>Mpp2: محرك خطوة خطوة<br>A: رافعة أحادية المفعول                                                                                                          | dB <sup>+</sup> ; dB <sup>-</sup> : موزع 5/2 ثنائي<br>الاستقرار تحكم كهروهوائي ~24V<br>dV: تنشيط المصاصة<br>T2 : مؤجلة<br>مقابل ثنائية<br>dA: موزع 3/2 أحادي الاستقرار<br>تحكم كهرو هوائي ~24V | b0 ; b1: ملتقطات نهاية شوط الرافعة B<br>t2: زمن التأجيل 1s<br>m2: ملتقط الكشف عن نهاية دوران المحرك Mpp2<br>a: ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة A |
| تثبيت الملصق           | Mpp3: محرك خطوة خطوة                                                                                                                                                                                                       | مقابل ثنائية                                                                                                                                                                                   | m3: ملتقط الكشف عن نهاية دوران المحرك Mpp3                                                                                                       |
| المراقبة               | M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380V                                                                                                                                                                                    | KM2: ملاس كهرومغناطيسي<br>~24V<br>T3: مؤجلة                                                                                                                                                    | c : ملتقط الكشف عن وجود ملصق<br>t3: زمن التأجيل 10s                                                                                              |
| عناصر القيادة والحماية | Dcy: زر التشغيل ، Ar : زر التوقيف<br>Auto/Manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي / آلي ، Init: زر التهيئة<br>AU: زر التوقف الاستعجالي<br>RT1 ; RT2 ; RT3 : مرحلات حرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، Rea: زر إعادة التسليح |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |

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

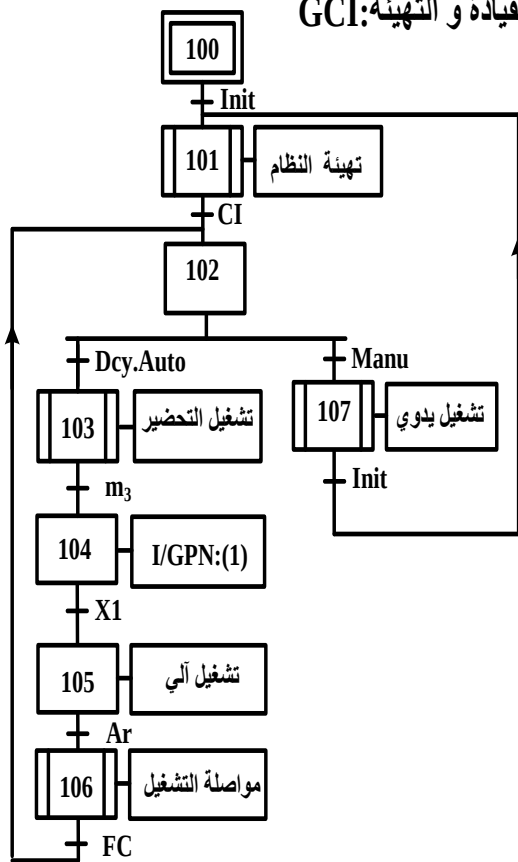


## 7. المناولة الزمنية:

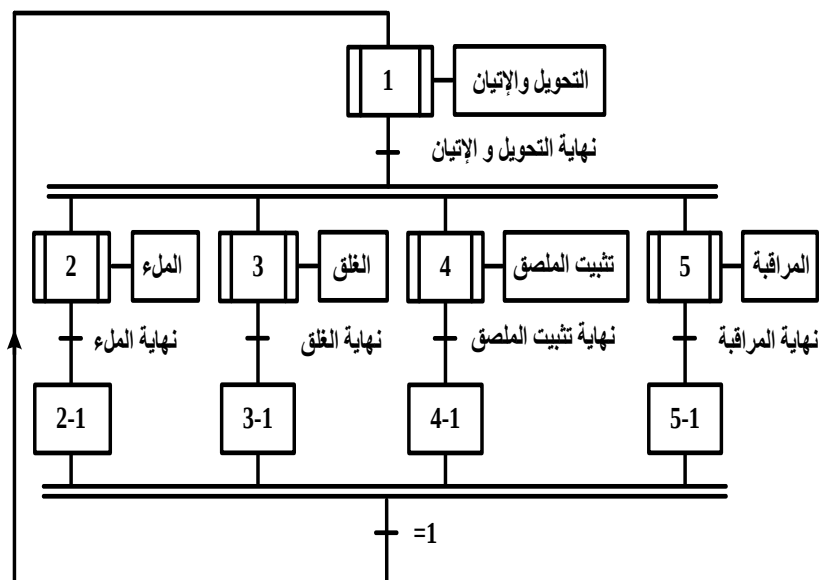
### متن الأمن: GS



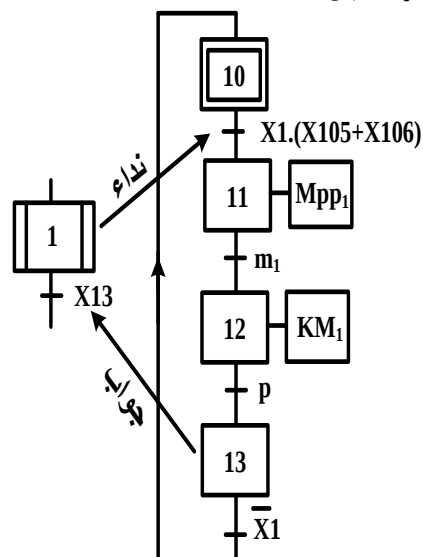
### متن القيادة و التهيئة: GCI



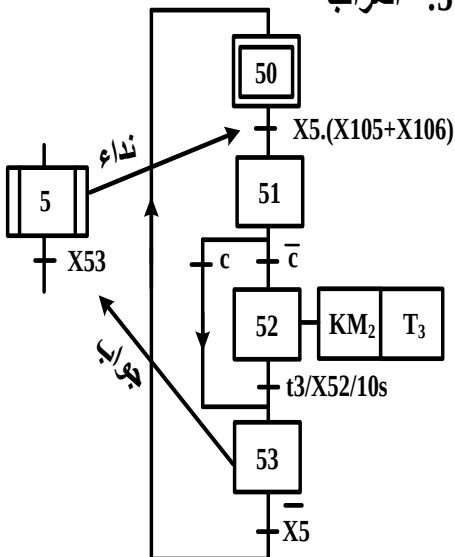
### متن تنسيق الأشغولات: GCT

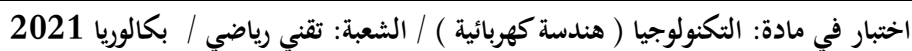


### متن الأشغولة 1: "التحويل و الاتيان"

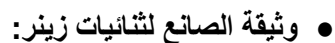


### متن الأشغولة 5: "المراقبة"

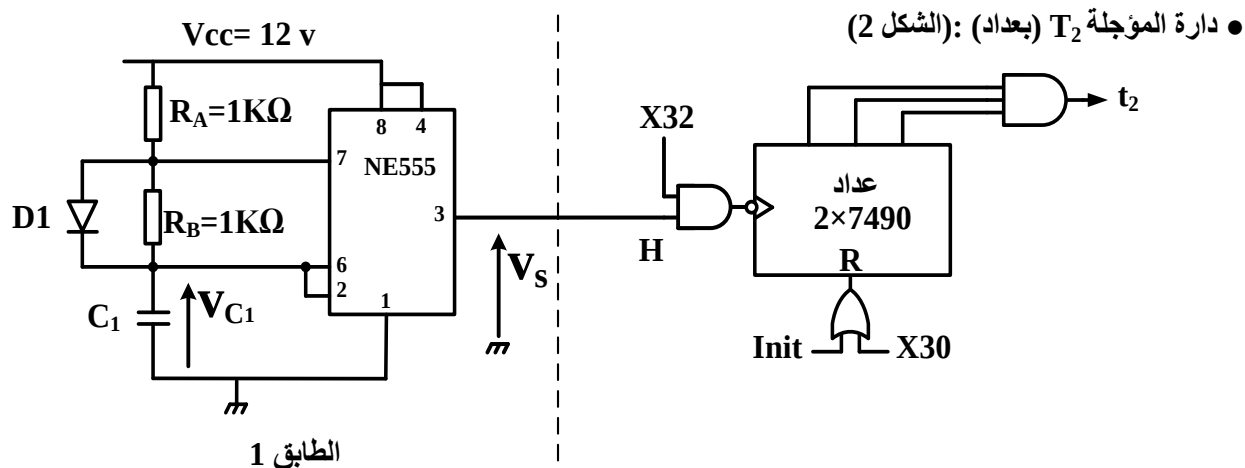




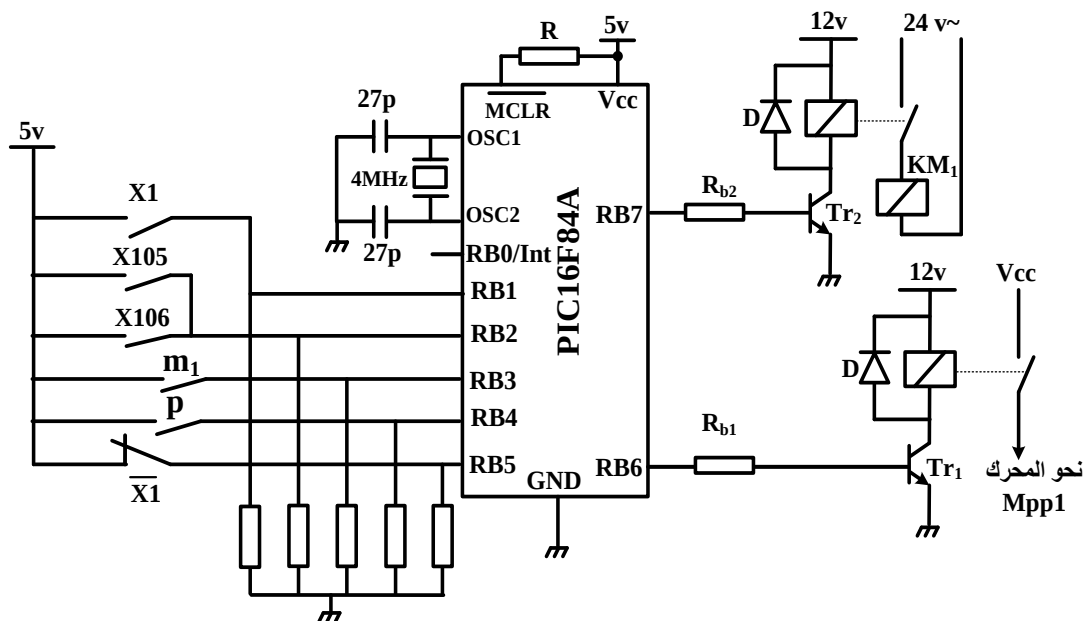
● دائرة المؤجلة  $T_1$  (بخلية RC): (الشكل 1)



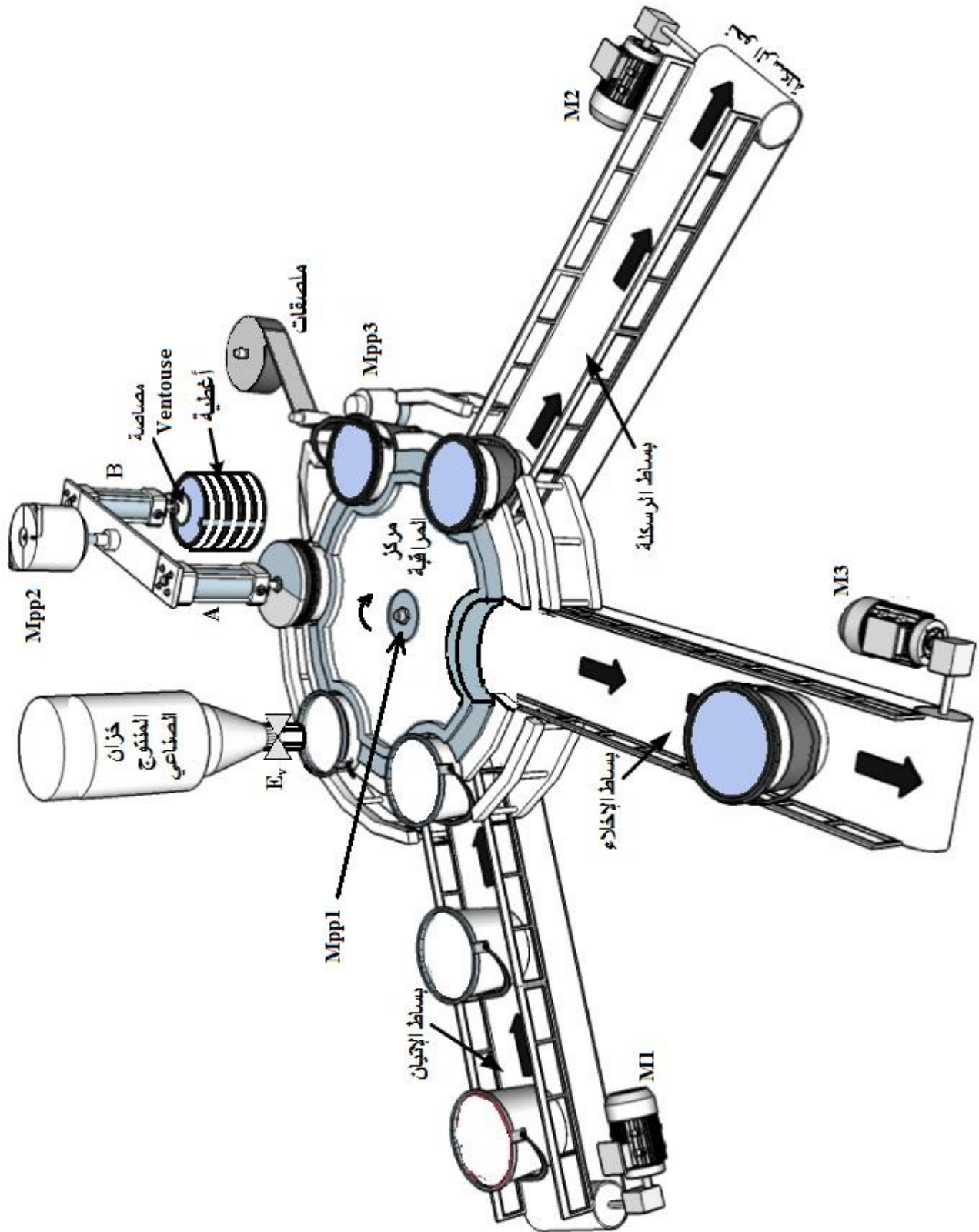
| <b>Device</b><br>المرجع | <b>Zener Voltage</b>    |             |                      |
|-------------------------|-------------------------|-------------|----------------------|
|                         | <b>V<sub>z</sub>(v)</b> |             | <b>I<sub>z</sub></b> |
|                         | <b>Min</b>              | <b>Max</b>  | <b>mA</b>            |
| <b>BZX85C3V3</b>        | <b>3,1</b>              | <b>3,5</b>  | <b>80</b>            |
| <b>BZX85C5V1</b>        | <b>4,8</b>              | <b>5,4</b>  | <b>45</b>            |
| <b>BZX85C6V2</b>        | <b>5,8</b>              | <b>6,6</b>  | <b>35</b>            |
| <b>BZX85C8V2</b>        | <b>7,7</b>              | <b>8,7</b>  | <b>25</b>            |
| <b>BZX85C12</b>         | <b>11,4</b>             | <b>12,7</b> | <b>20</b>            |



● **دائرة التحكم في الأشغولة 1 بالميكرو مراقب 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 " الملاء " 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 الطابق 1 ؟ و ما دور الثنائية  $D_1$  ؟
- 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 التردد  $N$  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.

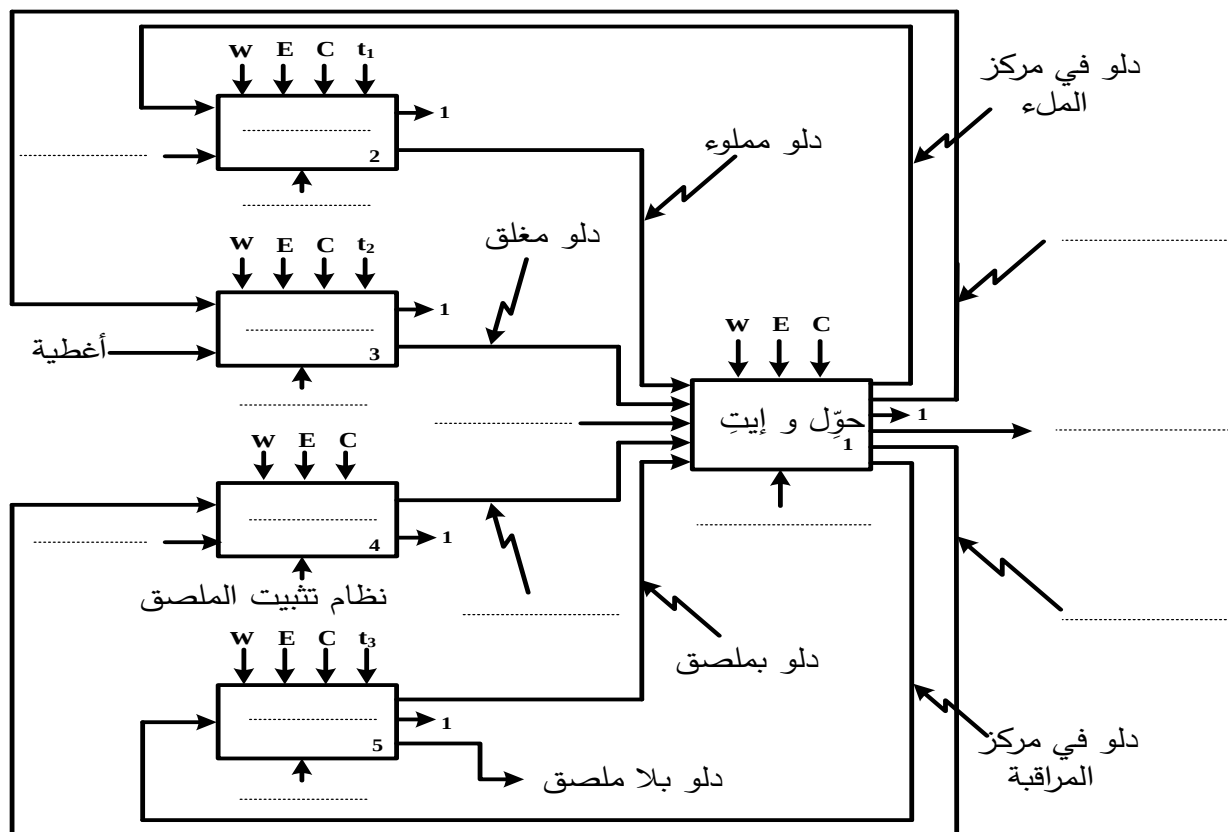
#### الجزء الثالث: (3,5 نقطة )

- 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  $\Delta U_2$  عند التشغيل الاسمي.

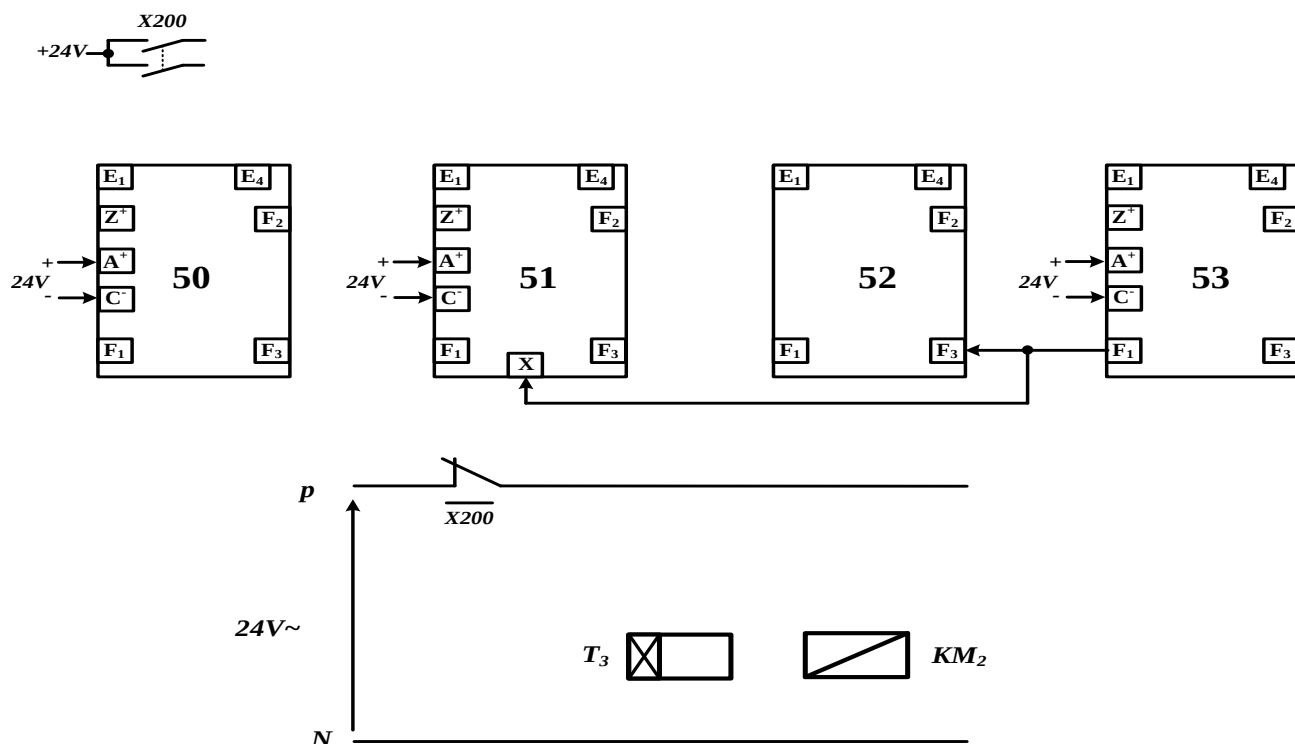


وثيقة الإجابة 2/1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1) مخطط النشاط A0 :



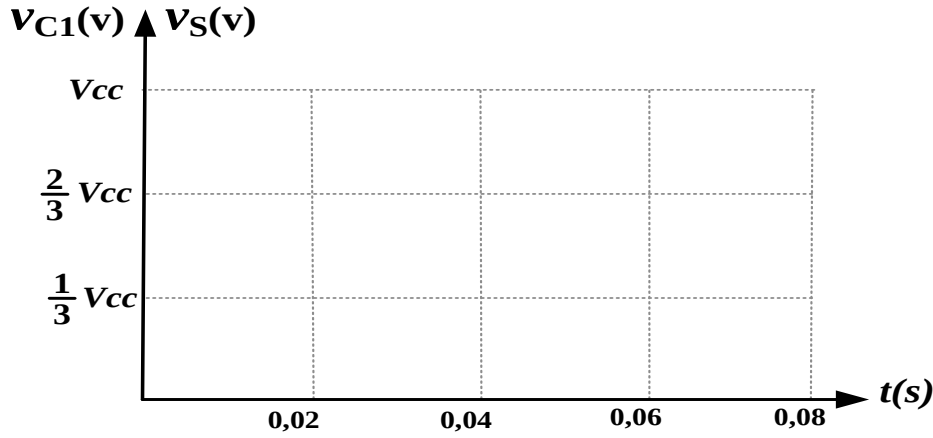
ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 5 "أشغولة المراقبة" مع ربط دائرة المخارج:



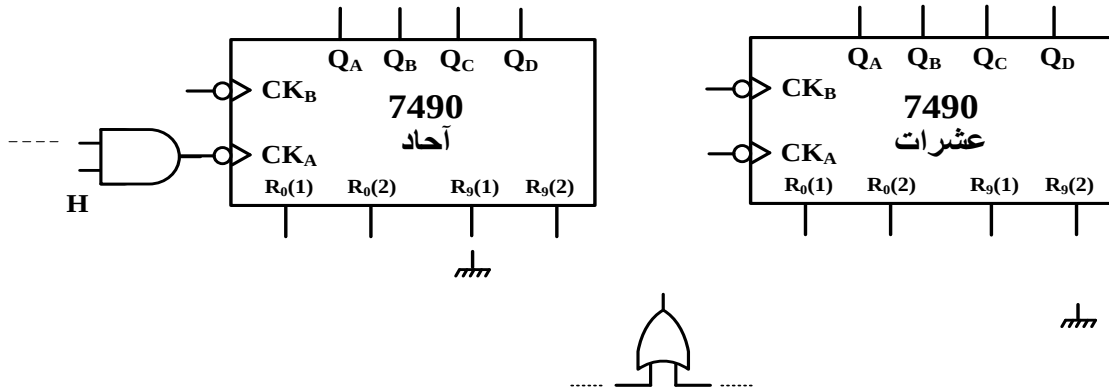


وثيقة الإجابة 2/2: تعاد مع أوراق الإجابة

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



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

### دفتري الشروط

#### 1. هدف التآلية:

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

#### 2. وصف التشغيل:

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

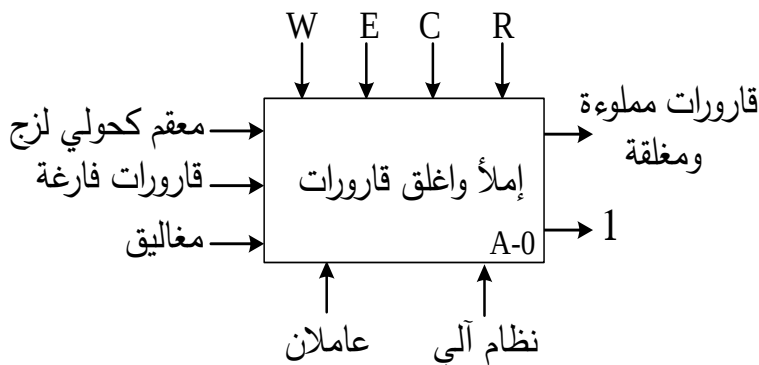
**توضيح حول أشغولة الغلق:** يتم تقديم المغلاق بخروج ذراع الرافعة **E** حتى الضغط على **e1** ثم تنزل الرافعة **D** لغلق القارورة وتنتهي الأشغولة برجع ذراع الرافعة **E**.

#### 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:

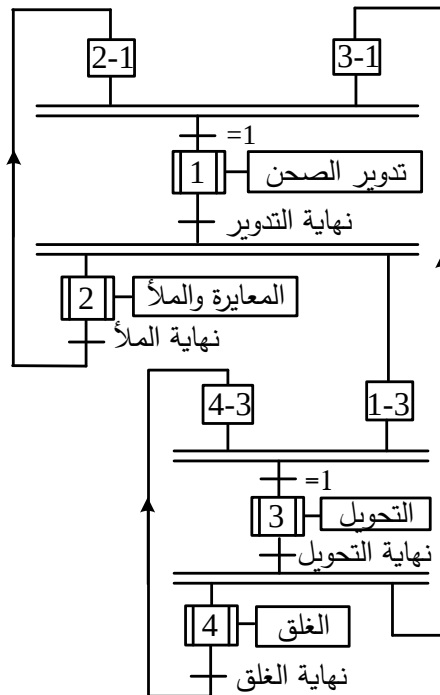
| الأشغولة        | المنفذات                                                                                                                                                                                                      | المنفذات المتصدرة                                                       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

شبكة التغذية: 50HZ , 220/380V

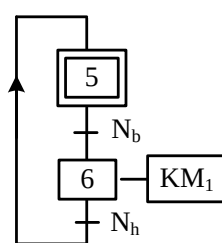


## 6. المناولة الزمنية:

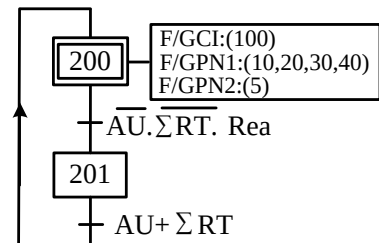
متن الإنتاج العادي GPN1



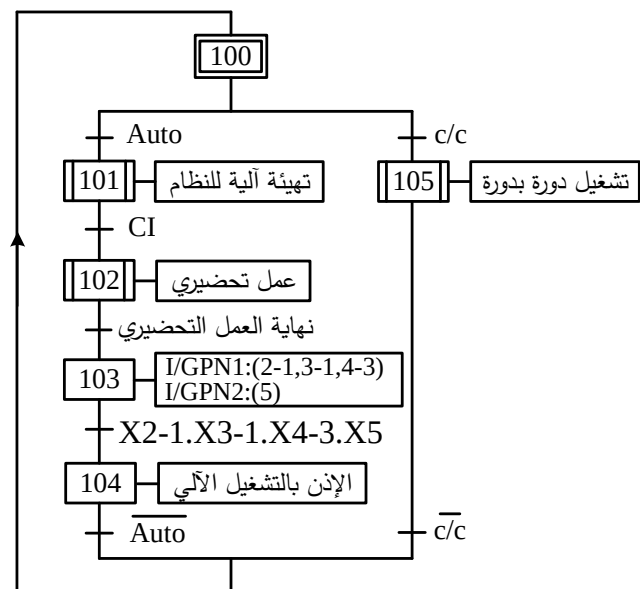
متن الإنتاج العادي GPN2  
دفع المقعم الكحولي



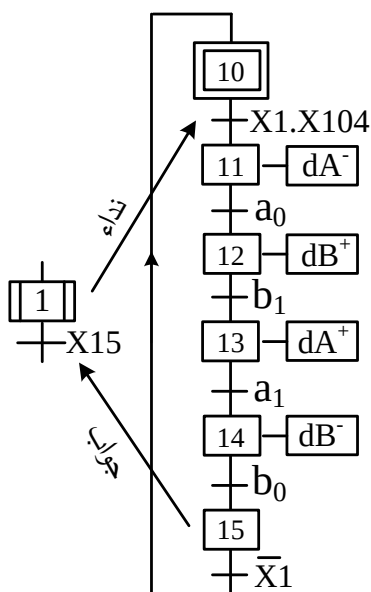
متن الأمن GS



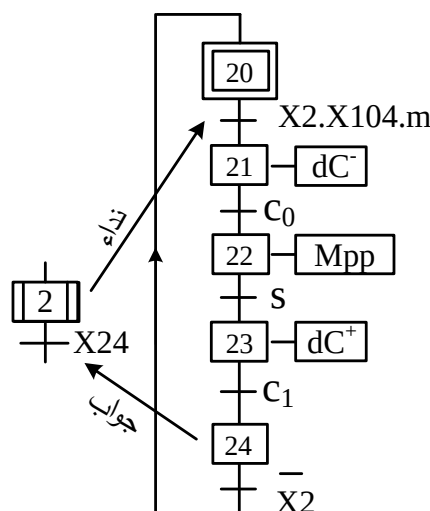
متن القيادة والتهيئة GCI



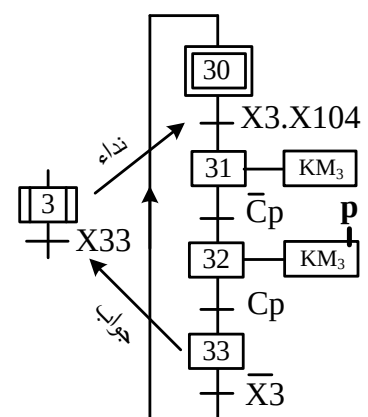
متن أشغولة تدوير الصحن



متن أشغولة المعايرة و الملا

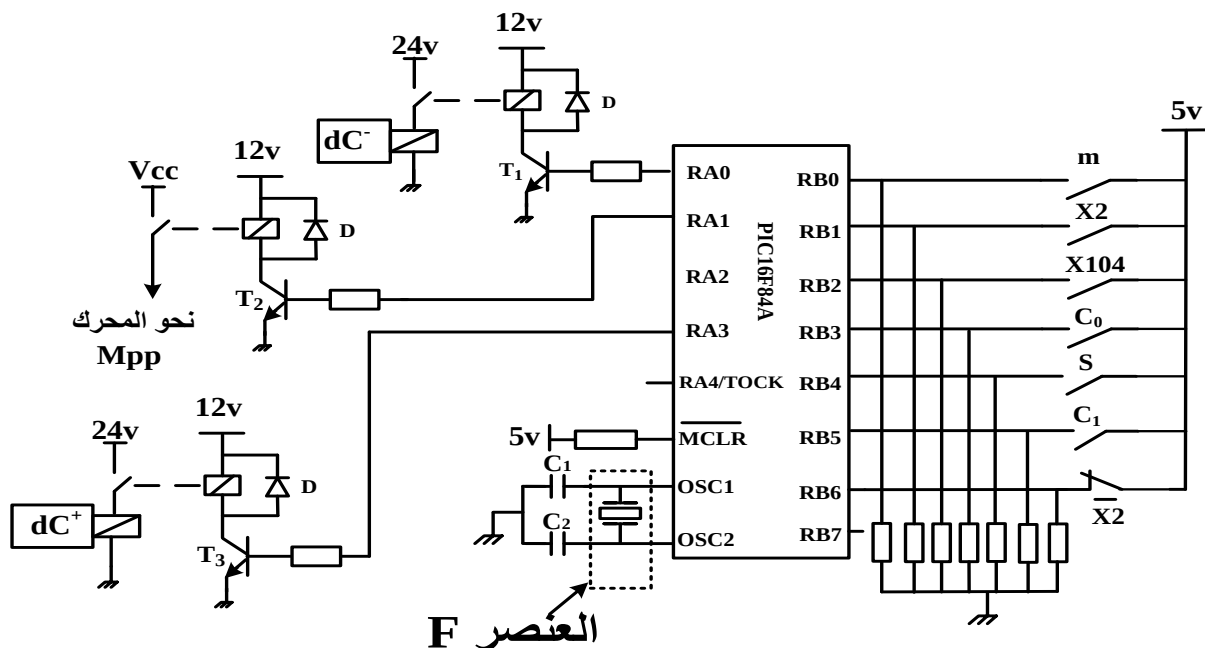


متن أشغولة التحويل



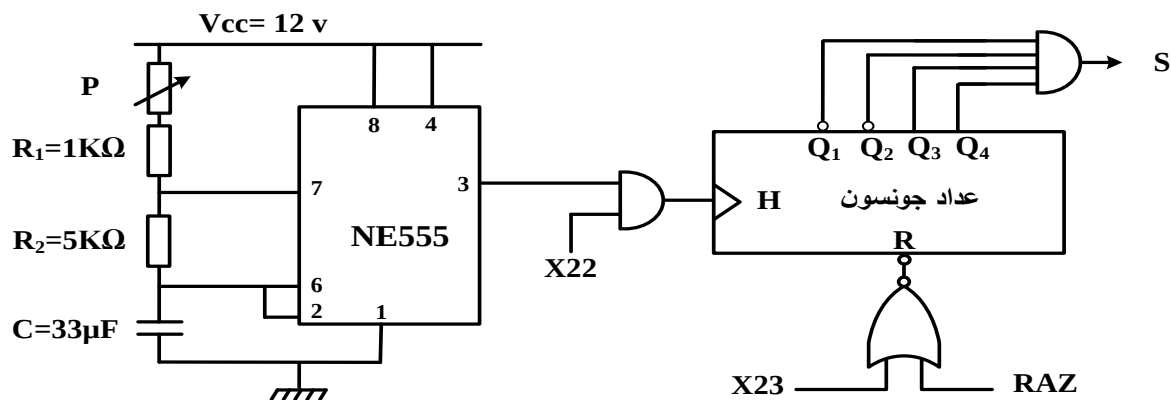
## 7. إنجازات تكنولوجيا:

• **دائرة تجسيد متمن أشغولة المعايرة و المأ بالميكر ومراقب PIC16F84A ( الشكل 1 )**

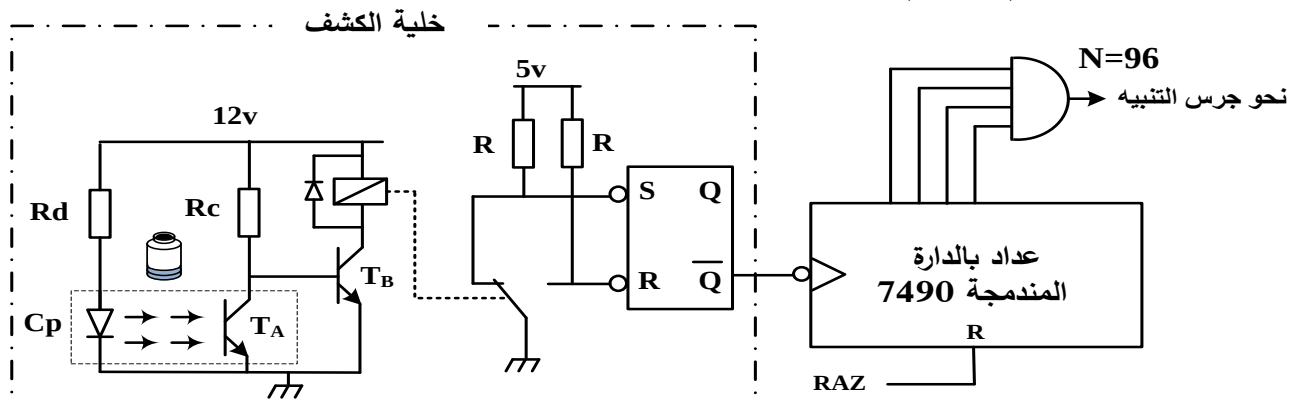


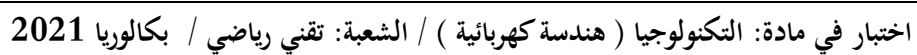
• دائرة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) (الشكل 2)

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



• **دائرة عداد المغاليق (الشكل 3)**





### 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 دائرة 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)

- دائرة تجسيد متمن الأشغولة 2 (المعايرة و الملاء) بالميكرومراقب PIC16F84A شكل 1 (الصفحة 12)
- س8) ما اسم العنصر F المستعمل في دائرة المذبذب؟
- س9) ما دور البت رقم 5 (RP0) من سجل الحالة STATUS.
- س10) املاء محتوى السجلين TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2/1.
- دائرة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) الشكل 2 (الصفحة 12)
- س11) أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على إشارة ساعة دورها  $T = 0,5 \text{ S}$
- س12) أوجد معادلة المخرج S.
- س13) أكمل جدول الإزاحة حتى الحصول على  $S=1$ .
- س14) أكمل رسم دائرة السجل على وثيقة الإجابة 2/2.
- دائرة عداد المغاليق شكل 3 (الصفحة 12)
- س15) أكمل جدول تشغيل خلية الكشف على وثيقة الإجابة 2/2
- س16) أكمل رسم دائرة العداد على وثيقة الإجابة 2/2

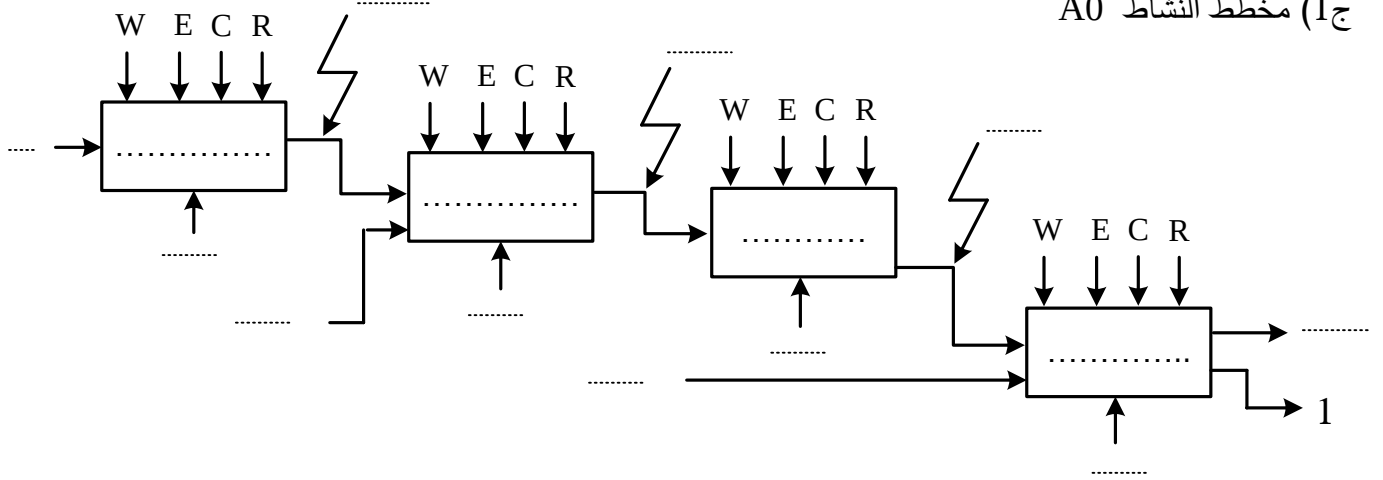
#### الجزء الثالث: (3,5 نقاط)

- لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول أحادي الطور 220/24V.
- أجريت عليه تجربة الدارة القصيرة :  $P_{1CC}=12,2\text{w}$  ;  $I_{2CC}=I_{2n}=6,67\text{A}$
- س17) أحسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي  $R_s$
  - س18) أحسب الهبوط في التوتر  $\Delta U_2$  عندما يغذي المحول حمولة مقاومة بتيار اسمي .
  - س19) أحسب نسبة التحويل في الفراغ  $m_0$ .
  - س20) أحسب الاستطاعة الظاهرية S.



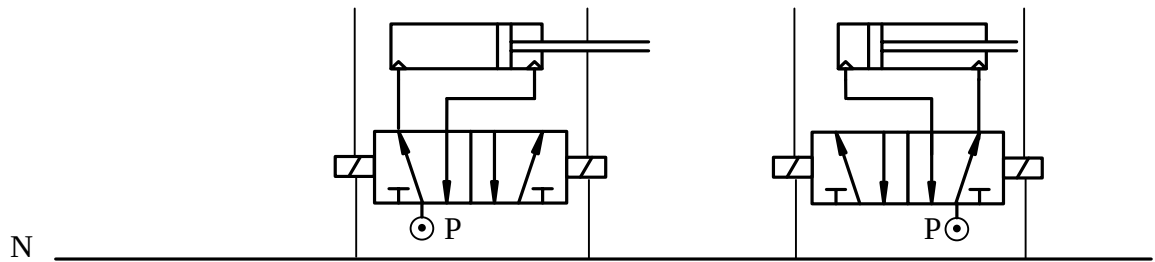
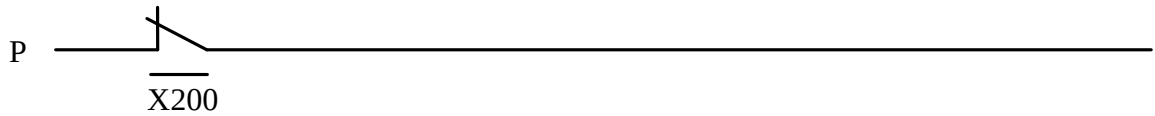
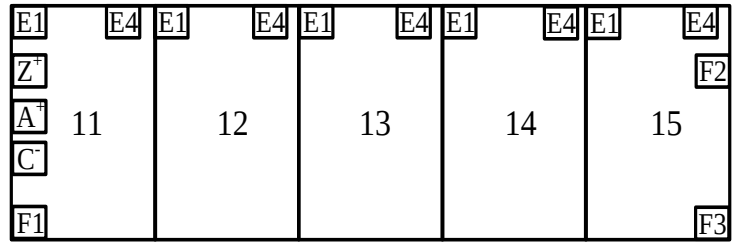
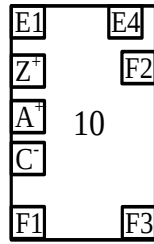
وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1) مخطط النشاط A0



ج5) المعقب الكهربائي لأشغولة تدوير الصحن

دائرة التغذية



ج10) محتوى السجلان

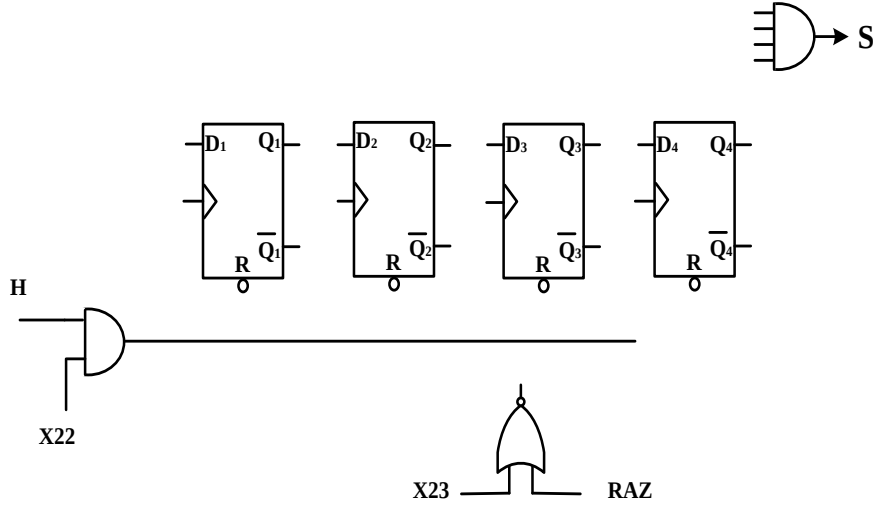
|       |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       | RA4 | RA3 | RA2 | RA1 | RA0 |     |     |
| TRISA | —   | —   | —   | 1   | 1   |     |     |
|       | RB7 | RB6 | RB5 | RB4 | RB3 | RB2 | RB1 |
| TRISB | 1   |     |     |     |     |     |     |



وثيقة الإجابة 2/2 (تعداد مع أوراق الإجابة)

ج13) جدول الإزاحة

ج14) دائرة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون)



| H | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | S |
|---|----|----|----|----|---|
| — | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| ↑ | 1  |    |    |    |   |
| ↑ |    |    |    |    |   |
| ↑ |    |    |    |    |   |
| ↑ |    |    |    |    |   |
| ↑ |    |    |    |    |   |
| ↑ |    |    |    |    |   |

ج15) جدول تشغيل خلية الكشف

| Q | R | S | T <sub>B</sub> | T <sub>A</sub> |               |
|---|---|---|----------------|----------------|---------------|
|   |   |   |                |                | غياب القارورة |
|   |   |   |                |                | حضور القارورة |

ج16) دائرة العداد

N=96  
نحو جرس التنبيه

