



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتشكيل أغطية علب

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحات:

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

- العمل المطلوب: الصفحة 20/8.

- وثائق الإجابة: من الصفحة 20/9 إلى الصفحة 20/10.

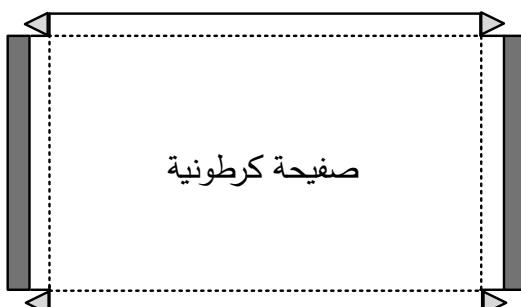
دفتر الشروط

1- هدف التأدية: يهدف النظام إلى تشكيل أغطية العلب المستعملة في مصانع الملابس بكمية كبيرة وفي وقت قصير.

2- وصف الكيفية: عند بدء التشغيل تمسك صفيحة كرتونية (الشكل 1) ثم تحوّل إلى مركز الطي. بعدها يتم تشكيل

الجانب الأربعة و طيُّ الجزء المزود بالمادة اللاصقة بزاوية 180° على مرحلتين (90° بالرافعات E و $90^\circ + E'$)

بالرافعات F و F') لتم عملية اللصق، ثم يتم إخلاء الغطاء المشكّل.



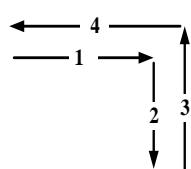
: الجزء المزود بالمادة اللاصقة.

--- : حدود الطي المشكّلة مسبقاً.

الشكل 1

توضيحات حول عملية التحويل: تتم عملية تحويل الصفائح الكرتونية من مركز التخزين إلى مركز التشكيل والطي

بواسطة الرافعتين A و B وفق الدورة التالية:



الضغط على b يؤدي إلى تحرير الصفيحة من الساحبة الهوائية V (Ventouse) عن طريق dV^- للموزع .



3- الأمان: حسب القوانين المعمول بها.

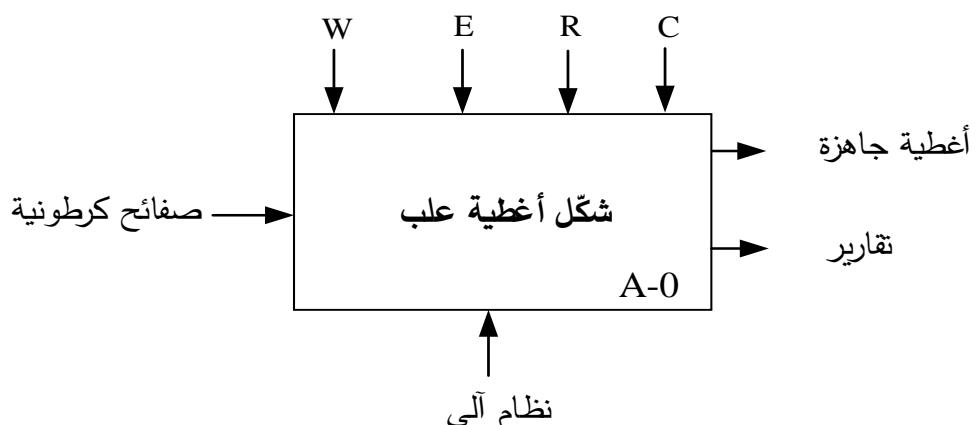
4- الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام عاملين:

- عامل مختص: للتشغيل والصيانة والمراقبة.

- عامل غير مختص: لتزويد النظام بالصفائح والتنظيف.

5- التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: النشاط البياني A-0



W : طاقة كهربائية + طاقة هوائية.

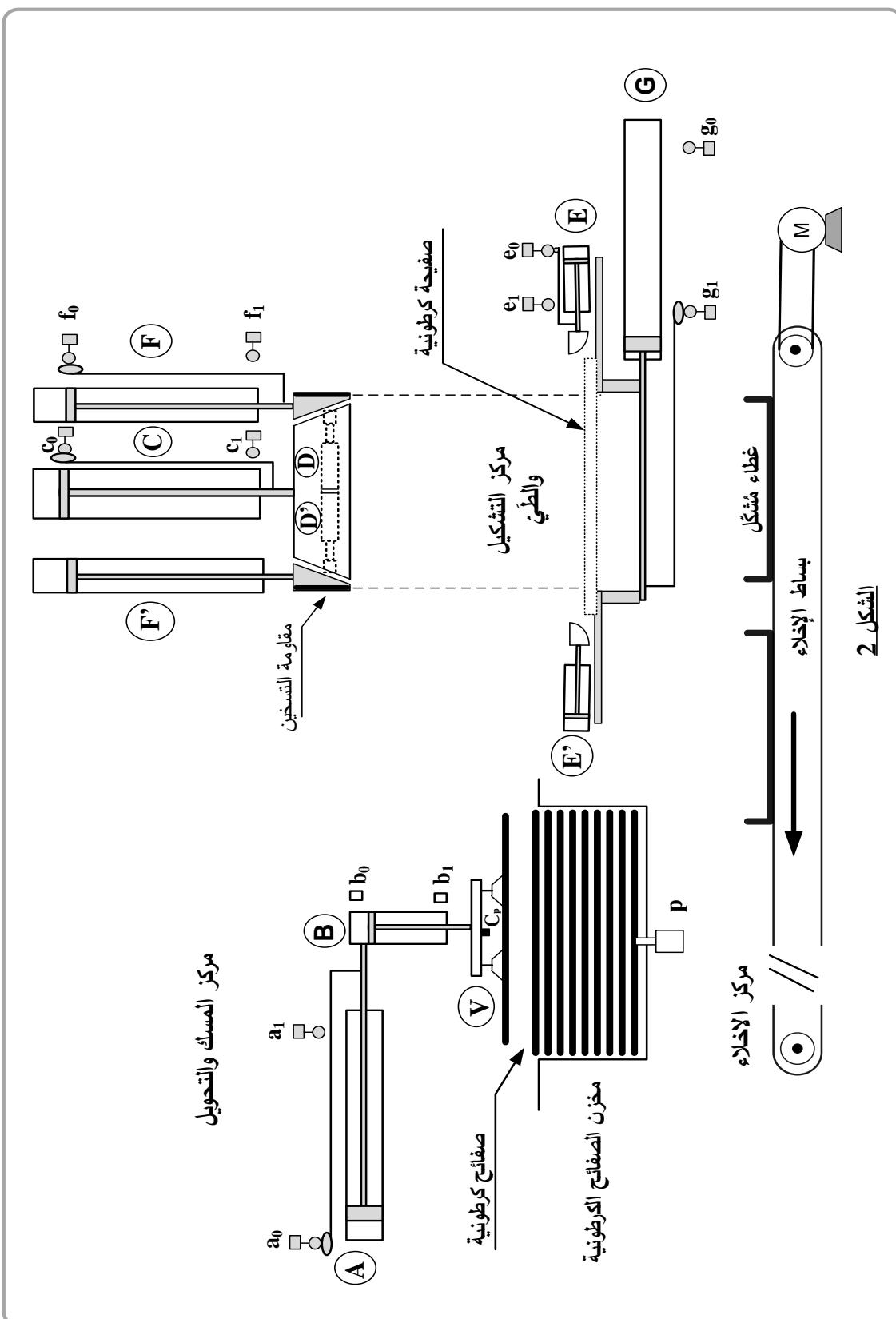
E : تعليمات الاستغلال.

R : الضبط.

C : الإعدادات.

التحليل الوظيفي التنازلي: ينقسم النظام إلى 4 أشغالات:

- الأشغالة 1: المَسْك (مسك الصفيحة الكرتونية).
- الأشغالة 2: التحويل (تحويل الصفيحة إلى مركز التشكيل والطيّ).
- الأشغالة 3: التشكيل والطيّ (تشكيل وطيّ جوانب الصفيحة للصق).
- الأشغالة 4: الإخلاء (إخلاء الغطاء المشكّل).



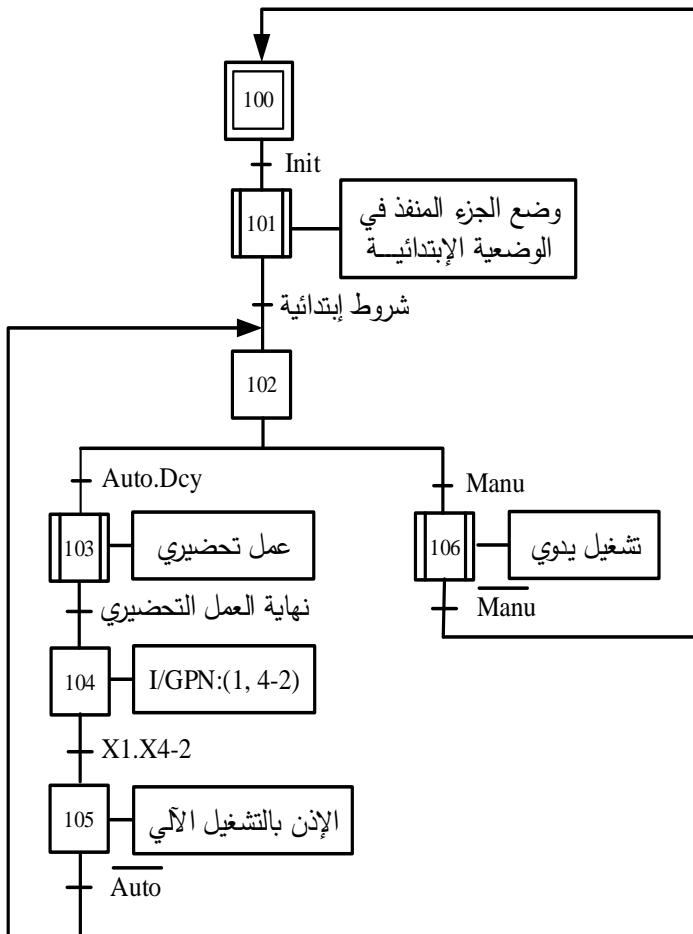


7- الاختيارات التكنولوجية

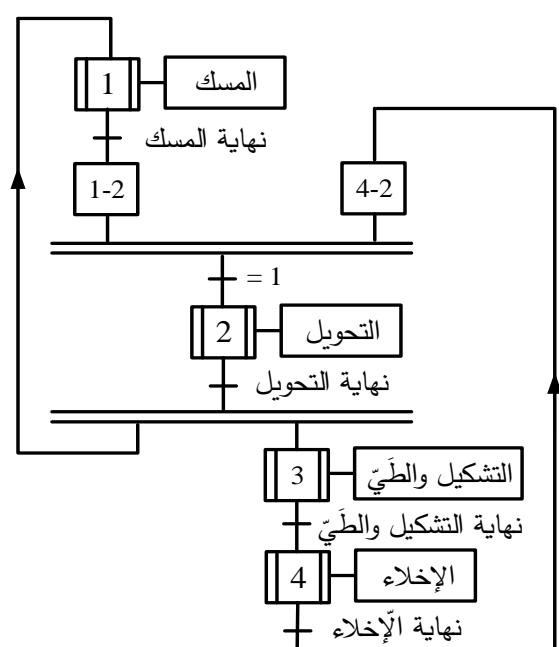
| الملقطات | المنفذات المتقدمة | المنفذات | الأغفولة |
|---|---|---|-------------------|
| b ₁ , b ₀ شوط. Cp : كاشف جوار سعوي. | dB ⁻ , dB ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. dV ⁻ , dV ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. | B: رافعة مزدوجة المفعول. V: ساحبة هوائية (Ventouse). | المسك |
| a ₁ , a ₀ شوط. b ₁ , b ₀ شوط. | dA ⁻ , dA ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. dB ⁻ , dB ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. dV ⁻ , dV ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. | A: رافعة مزدوجة المفعول. B: رافعة مزدوجة المفعول. V: ساحبة هوائية (Ventouse). | التحويل |
| c ₁ , c ₀ شوط. d ₁ : ملقط نهاية شوط. e ₁ , e ₀ شوط. f ₁ , f ₀ شوط. t ₁ =2s | dC ⁻ , dC ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. dD : موزع 2/3 أحادي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. dE ⁻ , dE ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. dF ⁻ , dF ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. KR : ملامس كهرومغناطيسي 2×R _{ch} للتحكم في 24 V~ | C: رافعة مزدوجة المفعول لنزول وصعود أداة تشكيل الجوانب. D: رافعات بسيطة المفعول لتشتيت الجوانب عموديا. E: رافعات مزدوجة المفعول لطي الجوانب بـ 90°. F: رافعات مزدوجة المفعول لطي الجوانب بـ 180°. 2×R _{ch} : مقاومات التسخين لتعزيز مادة اللصق. | التشكيل والطبي |
| g ₁ , g ₀ شوط. t ₂ =18s البساط. | dG ⁻ , dG ⁺ : موزع 5/2 ثانوي الاستقرار كهروهوائي ~ 24V. KM : ملامس كهرومغناطيسي 24 V~ | G: رافعة مزدوجة المفعول. M: محرك لاتزامي ~ 3 لتدوير بساط الإخلاء. | الإخلاء |
| AU : زر التوقف الاستعجالي ، RT: مرحل حراري لحماية المحرك Auto / Manu : مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوى أو آلي Init: زر لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الإبتدائية p: ملقط يكشف عن نفاذ الصفائح الكرطونية من الخزان شبكة التغذية: 220/380V ; 50Hz | | | |



متمن القيادة و التهيئة: (GCI)

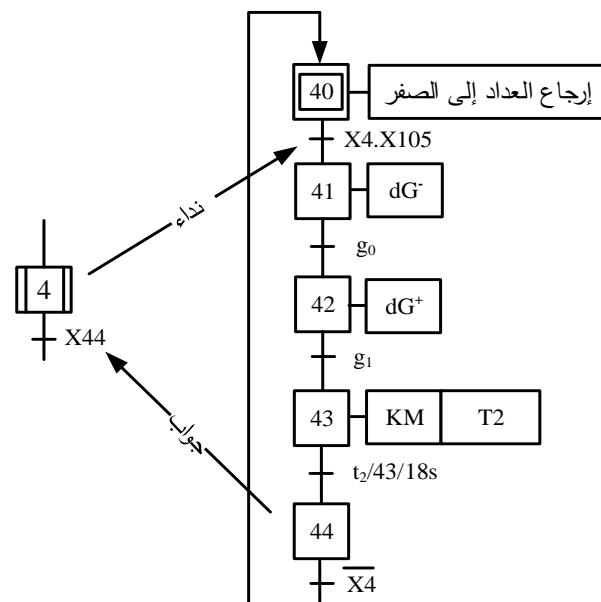
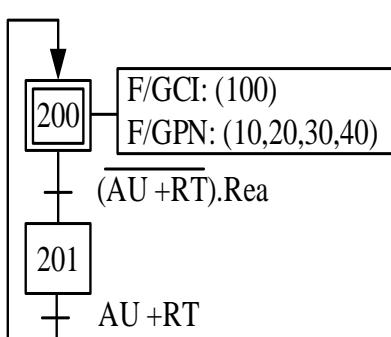


متمن تنسيق الأشغال: (GCT)



متمن الأشغولة 4 : (الإخلاء)

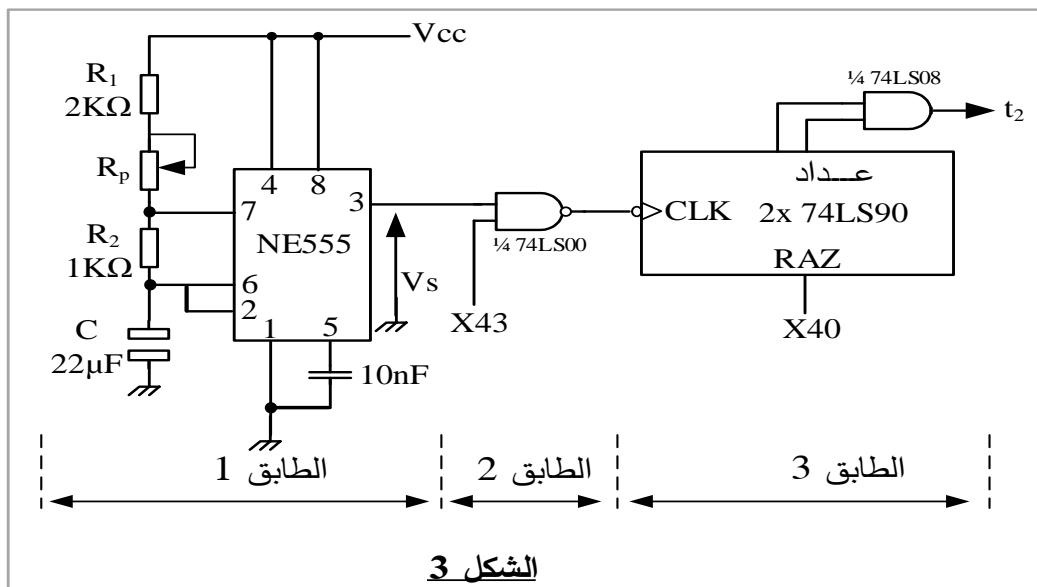
متمن الأمان: (GS)



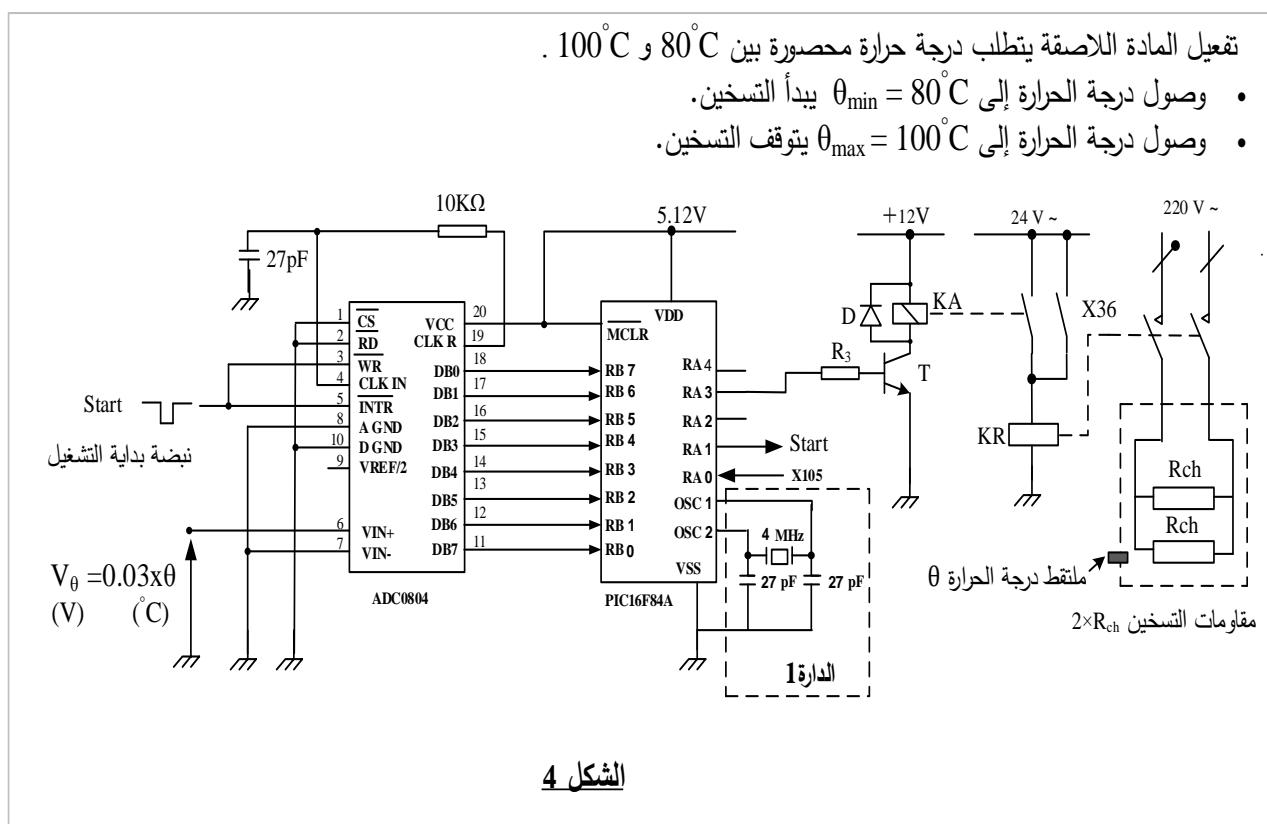


9- الإنجازات التكنولوجية

دارة المؤجلة T2: للحصول على تأجيل قدره $t_2 = 18s$ استعملنا مؤجلة ذات عداد تصاعدي كما يبينه الشكل التالي:



دارة مراقبة درجة حرارة التسخين: لمراقبة درجة حرارة تفعيل المادة اللاصقة استعملنا البنية المبرمجة التالية :



الشكل 4



وثيقة 1: مستخرج من وثائق الصانع للدارة المدمجة 74LS90

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR™

DM7490A Decade and Binary Counters

| 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 |

| 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 | COUNT | COUNT | COUNT |
| L | X | L | X | COUNT | COUNT | COUNT | COUNT |
| L | X | X | L | COUNT | COUNT | COUNT | COUNT |
| X | L | L | X | COUNT | COUNT | COUNT | COUNT |

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

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

وثيقة 2: مستخرج من وثائق الصانع للميكرومترقب 16F84A

MICROCHIP

PIC16F84A

SPECIAL FUNCTION REGISTER FILE SUMMARY

| Addr | Name | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | Value on Power-on RESET | Details on page | |
|---------------|----------------------|-------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-----------|-------|---------|-------------------------|-----------------|----|
| Bank 0 | | | | | | | | | | | | |
| 05h | PORTA ⁽⁴⁾ | — | — | — | RA4/TOCKI | RA3 | RA2 | RA1 | RA0 | ---x xxxx | 16 | |
| 06h | PORTB ⁽⁴⁾ | RB7 | RB6 | RB5 | RB4 | RB3 | RB2 | RB1 | RB0/INT | xxxx xxxx | 18 | |
| Bank 1 | | | | | | | | | | | | |
| 65h | TRISA | — | — | — | PORTA Data Direction Register | | | | | ---1 1111 | 16 | |
| 66h | TRISB | PORTB Data Direction Register | | | | | 1111 1111 | | | | | 18 |

PORTA and TRISA Registers

PORTA is a 5-bit wide, bi-directional port. The corresponding data direction register is TRISA. Setting a TRISA bit (= 1) will make the corresponding PORTA pin an input (i.e., put the corresponding output driver in a Hi-Impedance mode). Clearing a TRISA bit (= 0) will make the corresponding PORTA pin an output (i.e., put the contents of the output latch on the selected pin).

PORTB and TRISB Registers

PORTB is an 8-bit wide, bi-directional port. The corresponding data direction register is TRISB. Setting a TRISB bit (= 1) will make the corresponding PORTB pin an input (i.e., put the corresponding output driver in a Hi-Impedance mode). Clearing a TRISB bit (= 0) will make the corresponding PORTB pin an output (i.e., put the contents of the output latch on the selected pin).

وثيقة 3: مستخرج من وثائق الصانع للمحركات الالاتزامية ثلاثة الطور:

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

| Type | Puissance nominale à 50 Hz <i>P_N</i> kW | Vitesse nominale <i>N_N</i> min ⁻¹ | Couple nominal <i>C_N</i> Nm | Intensité nominale <i>I_N(400V)</i> A | Facteur de puissance <i>Cos φ</i> | Rendement <i>η</i> % | Courant démarrage / courant nominal <i>I_D / I_N</i> | IM B3 kg |
|----------------------|--|---|--|---|--------------------------------------|----------------------------|---|-------------|
| LS 56 L | 0.09 | 1400 | 0.6 | 0.39 | 0.6 | 55 | 3.2 | 4 |
| LS 63 M | 0.12 | 1380 | 0.6 | 0.44 | 0.7 | 56 | 3.2 | 4.8 |
| LS 63 M ² | 0.12 | 1375 | 0.6 | 0.44 | 0.77 | 56 | 3 | 4.8 |
| LS 63 M | 0.18 | 1390 | 1.2 | 0.64 | 0.65 | 62 | 3.7 | 5 |
| LS 63 M ² | 0.18 | 1410 | 1.2 | 0.62 | 0.75 | 63 | 3.7 | 5 |
| LS 63 M | 0.25 | 1390 | 1.6 | 0.85 | 0.65 | 65 | 4 | 5.1 |
| LS 63 M ² | 0.25 | 1390 | 1.6 | 0.85 | 0.65 | 65 | 4 | 5.1 |
| LS 71 L | 0.25 | 1425 | 1.7 | 0.8 | 0.65 | 69 | 4.6 | 6.4 |
| LS 71 L | 0.37 | 1420 | 2.5 | 1.06 | 0.7 | 72 | 4.9 | 7.3 |
| LS 71 L | 0.55 | 1400 | 3.8 | 1.62 | 0.7 | 70 | 4.8 | 8.3 |
| LS 80 L | 0.55 | 1400 | 3.8 | 1.6 | 0.74 | 67 | 4.4 | 8.2 |
| LS 80 L | 0.75 | 1400 | 5.1 | 2.01 | 0.77 | 70 | 4.5 | 9.3 |
| LS 80 L | 0.9 | 1425 | 6 | 2.44 | 0.73 | 73 | 5.8 | 10.9 |

(extrait catalogue LEROY SOMER)



العمل المطلوب

س1: أكمل التحليل الوظيفي التازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/9).

س2: أنشئ متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (التحويل).

س3: أكتب على شكل جدول معادلات التشيط والتخييل والأفعال لمراحل متمن الأشغولة 4 (الإخلاء).

س4: أكمل ربط المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتقدرة للأشغولة 4 على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/9).

• دارة المؤجلة T2: شكل 3 (الصفحة 20/6).

س5: حدد دور كل من الإشارتين X40, X43.

س6: حدد البُنى (الهياكتل) المادية التي تُنشئ الوظائف التالية: الإذن بالتأجيل ، توليد إشارة الساعة ، التأجيل.

س7: أحسب دور إشارة التوقيتية من أجل $R_P = 16 K\Omega$.

س8: أحسب النسبة الدورية (%) الموافقة.

مستعيناً بالوثيقة 1 (الصفحة 20/7):

س9: استنتج الحالة المنطقية لمخارج العداد $Q_D Q_C Q_B Q_A$ من أجل الحالتين المنطقيتين:

$$R_0(1) \cdot R_0(2) = 0 \quad * \quad R_0(1) \cdot R_0(2) \cdot R_9(1) \cdot R_9(2) = 1 \quad *$$

س10: أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد ($N = 60$) على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10).

• دارة مراقبة درجة حرارة التسخين: شكل 4 (الصفحة 20/6).

س11: حدد وظيفة الدارة.

مستعيناً بالوثيقة 2 (الصفحة 20/7):

س12: أملأ على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10) محتوى السجلين TRISB و TRISA.

س13: أكمل جدول التشغيل على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/10).

س14: أحسب $V_{\theta_{\min}}$ و $V_{\theta_{\max}}$ الموقفيين لـ θ_{\min} و θ_{\max} .

• المحرك M: بسبب خلل في المحرك استلزم استبداله، من أجل ذلك تمأخذ الخصائص الكهربائية من

لوحته الإشارية: 0.55KW , $\eta = 70\%$, $220\text{V} / 380\text{V}$.

باستعمال الوثيقة 3 (الصفحة 20/7):

س15: عَيِّن نوع المحرك المناسب.

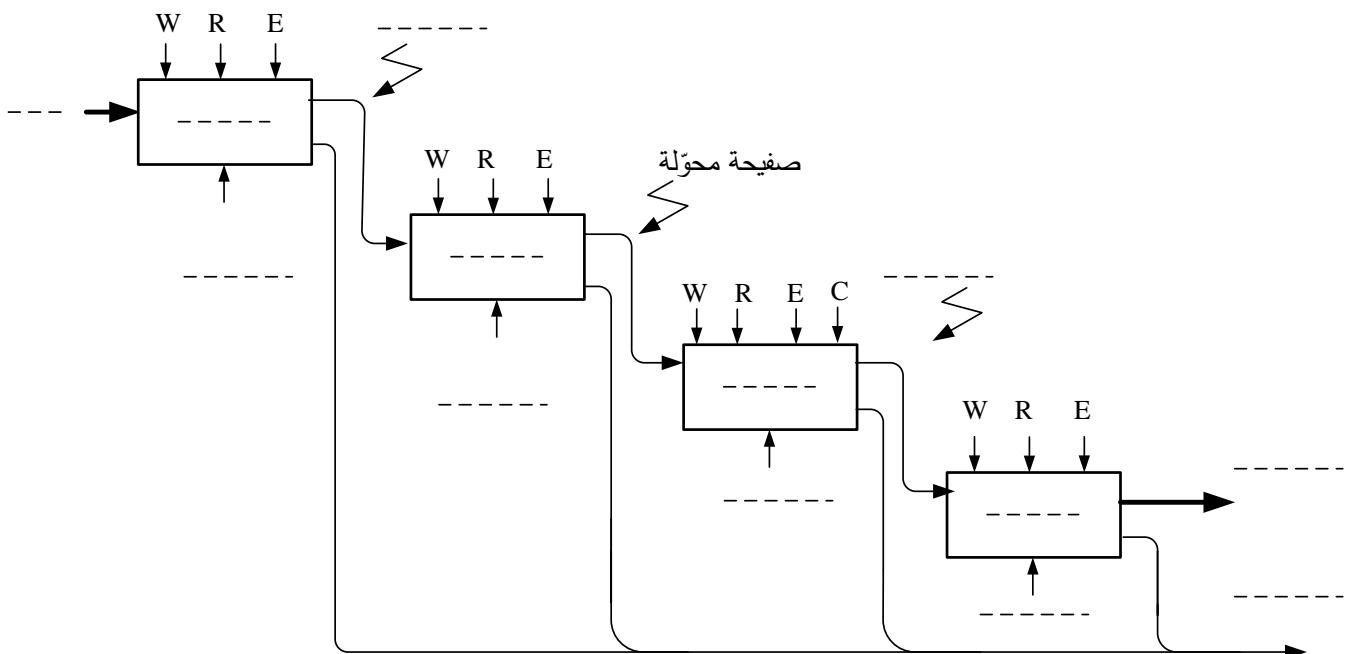
س16: استخرج المقادير الإسمية: سرعة الدوران، معامل الاستطاعة، النسبة بين التيار الممتص وتيار الإقلاع.

س17: أحسب في التشغيل الإسمى الاستطاعة الممتصة وتيار الإقلاع.

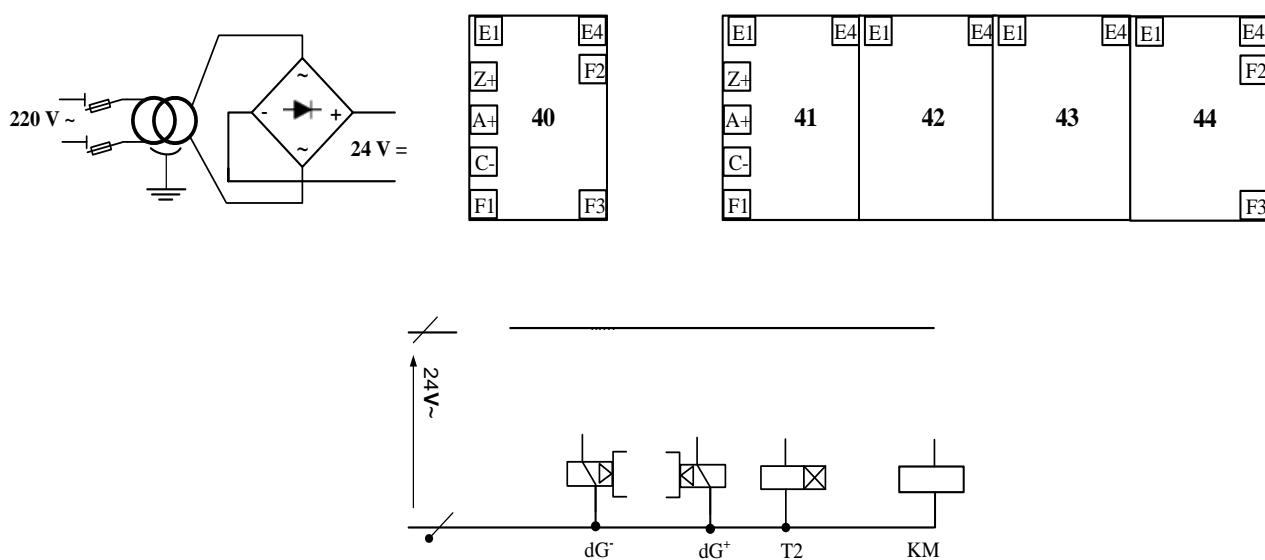


وثيقة الإجابة 1

ج1: النشاط البياني A0:



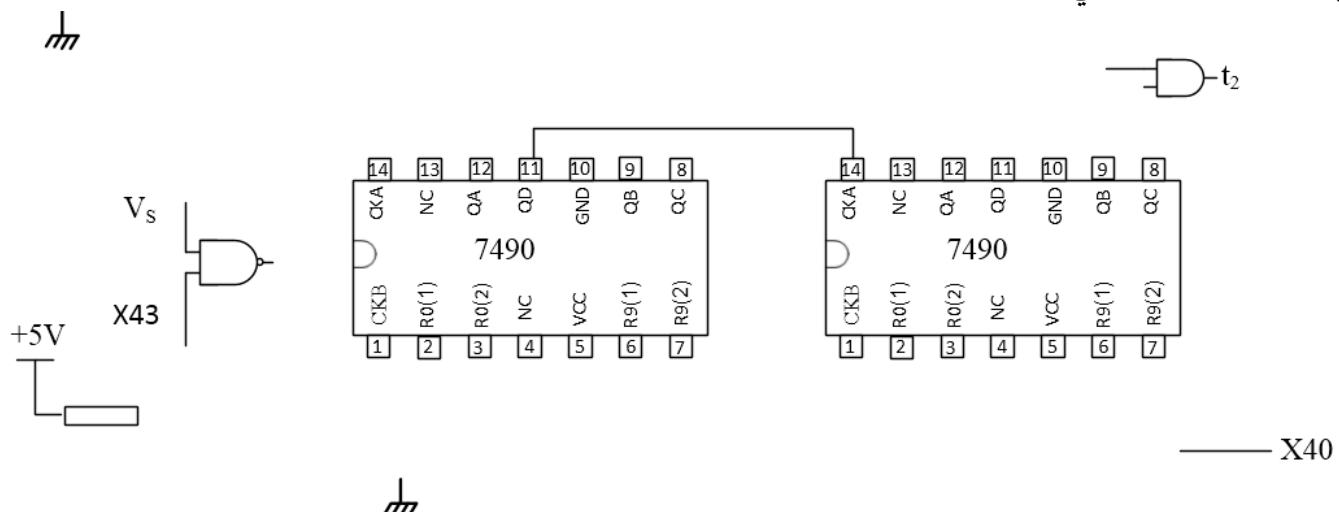
ج4: المعيق الكهربائي للأشغولة 4:





وثيقة الإجابة 2

ج10: المخطط المنطقي لدارة العداد:



ج12: ملء السجلين TRISA و TRISB :

| السجل | المحتوى | | | | | | |
|-------|---------|---|---|---|--|---|--|
| TRISA | - | - | - | 1 | | 1 | |
| TRISB | | | | | | | |

ج13: جدول التشغيل:

| الحالات | | | | | درجة الحرارة |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------------------------|----------------|
| مقاومات التسخين $2 \times R_{ch}$ (مغذاة/غير مغذاة) | KR (محرض/غير محضر) | KA (محرض/غير محضر) | حالة المقلع T | المنفذ RA3 (الحالة المنطقية) | |
| | | | | | θ_{min} |
| | | | | | θ_{max} |

انتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

الموضوع : نظام آلي لتجمیع ومعالجة قطع معدنية

يحتوي هذا الموضوع على 10 صفحات:

- العرض: من الصفحة 20/11 إلى الصفحة 20/17.
- العمل المطلوب: الصفحة 20/18.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 20/19 إلى الصفحة 20/20.

دفتر الشروط

1. هدف التأليمة: يهدف هذا النظام لتجمیع ومعالجة قطع معدنية في أدنى وقت ممكن و بصفة مستمرة.

2. وصف الكيفية: تأتي القطع تباعاً بواسطة البساط 1 لتشكيل صف من خمسة (5) قطع، وتحول إلى مكان التجمیع على شكل مصفوفة مكونة من خمسة (5) صفوف، ثم تُرفع وتحول للمعالجة ويتم إخلاءها بعد ذلك عن طريق البساط 2.

توضیحات حول عملية المعالجة والإخلاء :

تبدأ المعالجة بخروج ساق الرافعه C ثم رش مصفوفة القطع بالسائل لمدة زمنية $t_3 = 10\text{ s}$ بواسطة المضخة المتحكم فيها بالمحرك M4 . بانتهاء عملية الرش يرجع ساق الرافعه C و يدخل ساق الرافعه D لإخلاء مصفوفة القطع المعالجة ، وتنتهي الدورة برجوع ساق الرافعه D.

ملاحظة : لا تطلق عملية المعالجة عندما يصل مستوى السائل إلى حد أدنى يكشف عنه ملقط المستوى cn.

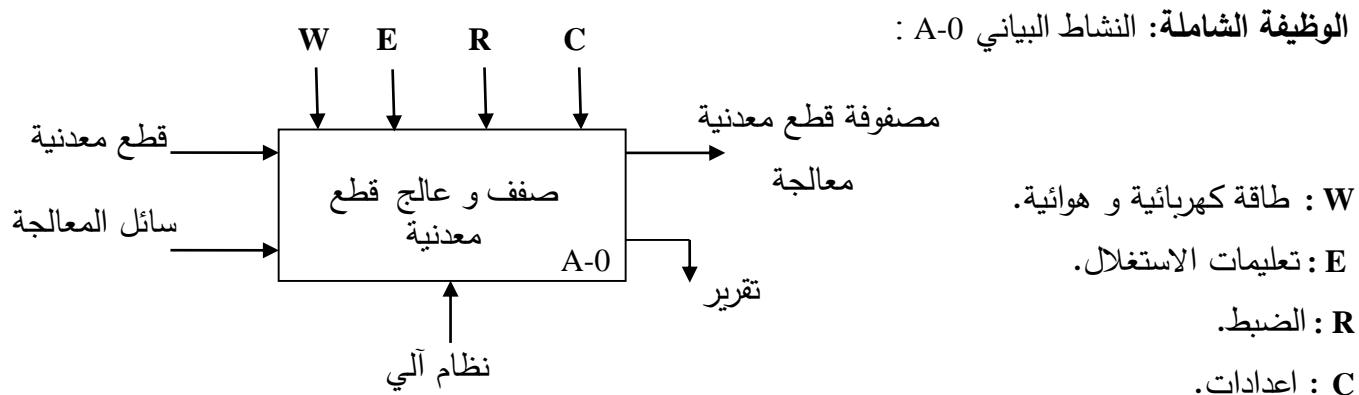
3. الأمان : حسب القوانين المعمول بها.

4. الاستغلال : يحتاج النظام لعاملين:

- عامل للتشغيل والتوقف.
- عامل مختص للصيانة والمراقبة.



5. التحليل الوظيفي:

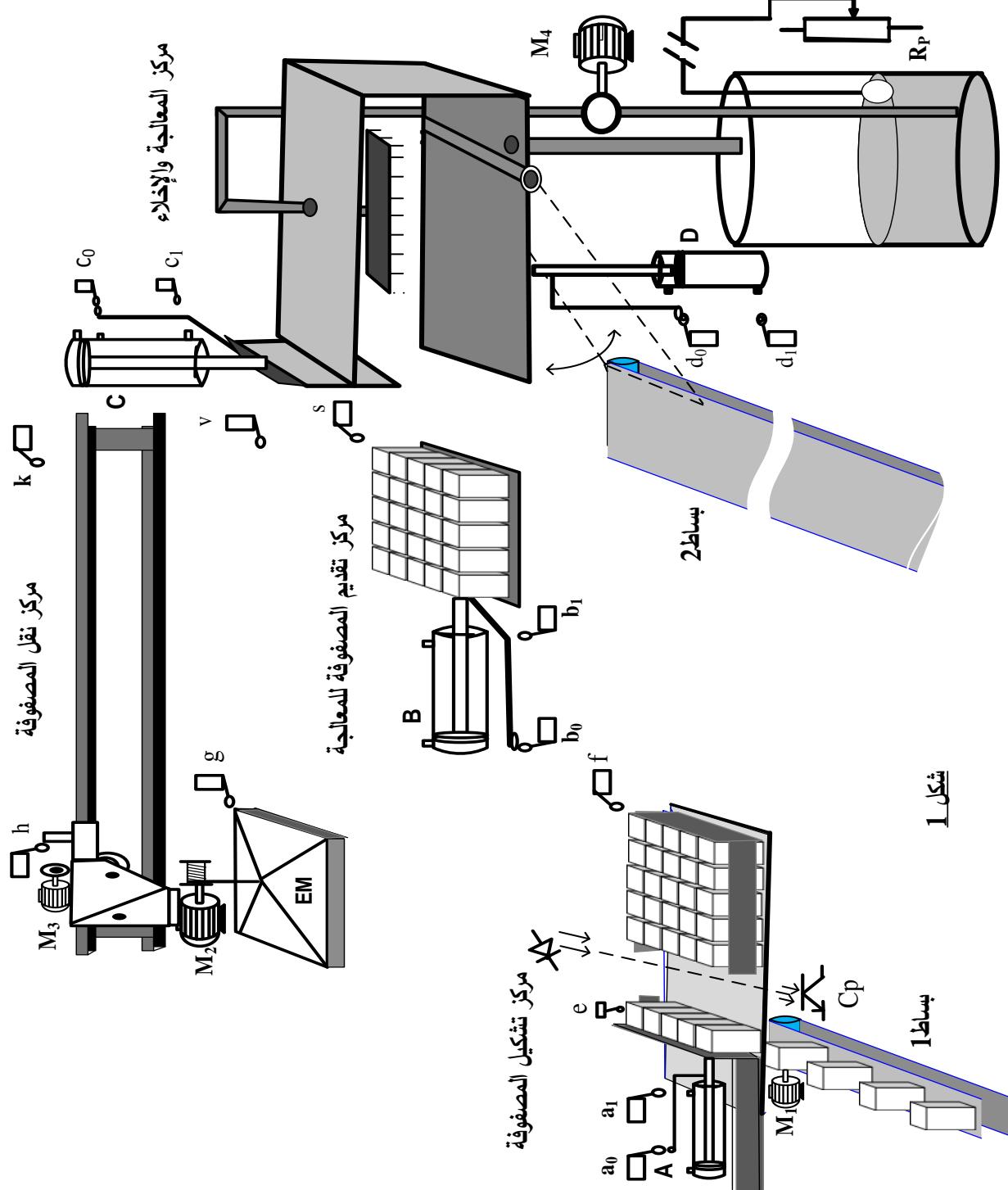


التحليل الوظيفي التنازلي: يجزأ النظام إلى 4 أشغالات.

- الأشغالة 1 : التشكيل (تشكيل المصفوفة).
- الأشغالة 2 : النقل (نقل المصفوفة).
- الأشغالة 3 : التقديم (تقديم المصفوفة للمعالجة).
- الأشغالة 4 : المعالجة و الإخلاء (معالجة المصفوفة وإخلائها).



6. المناولة الهيكلية





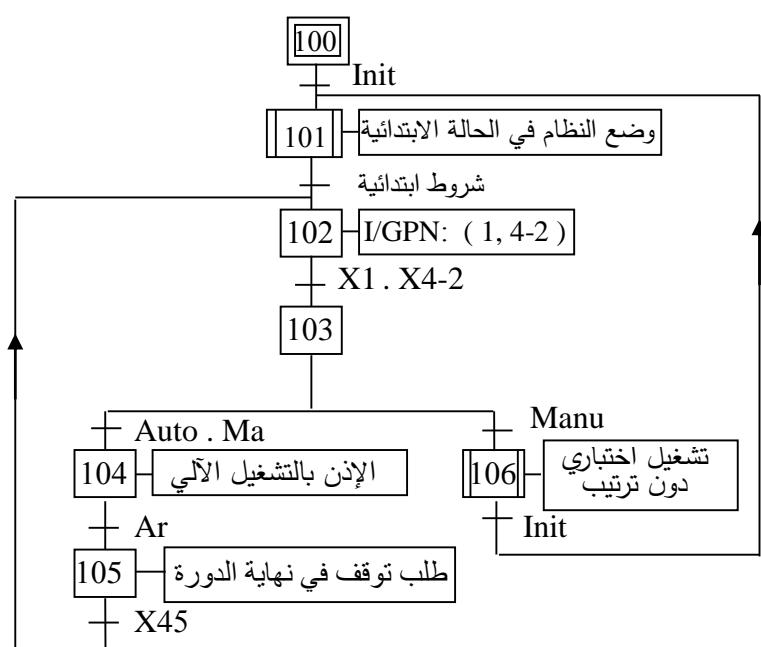
7. الاختيارات التكنولوجية

| الأشفولة | المنفذات | المنفذات المتقدمة | الم LTCs |
|--|---|--|---|
| التشكيل | M1 : محرك لا تزامني ~ 3 اتجاه واحد للدوران. 220/380V , Cosφ = 0.8 n=1440 tr/min , I=7A A : رافعة مزدوجة المفعول. | KM1 : ملامس كهرومغناطيسي ~ 24 V dA ⁻ , dA ⁺ : موزع 4/2 ثائي الاستقرار كهروهواي ~ 24 V | a ₀ , a ₁ : نهاية شوط . e: ملقط يكشف عن تشكيل صف. Cp : خلية كهرووضوئية للكشف عن مرور صف . |
| النقل | M2 : محرك لا تزامني ~ 3 اتجاهين للدوران. M3 : محرك لا تزامني ~ 3 اتجاهين للدوران. EM: كهرومغناطيسي أحادي الاستقرار ~ 220V . | KM21 , KM22 للحكم في M2. KM31 , KM32 للحكم في M3. KEM : ملامس الكهرومغناطيس ~ 24 V T1,T2 : مؤجلات. | g: نهاية شوط L (EM) من جهة اليسار. h,k : نهاية شوط يكشفان عن موضع جملة النقل. v,s : نهاية شوط L (EM) من جهة اليمين. t ₁ =5s : زمن تثبيت المصوفة بالكهرومغناطيس. t ₂ =5s : زمن تحرير المصوفة عن الكهرومغناطيس. |
| التقديم | B : رافعة مزدوجة المفعول. | dB ⁻ , dB ⁺ : موزع 4/2 ثائي الاستقرار كهروهواي ~ 24 V | b ₀ , b ₁ : نهاية شوط . |
| المعالجة والأخلاء | M4 : محرك لا تزامني ~ 3 اتجاه واحد للدوران. D : رافعة مزدوجة المفعول. C : رافعة مزدوجة المفعول. T3 : مؤجلة | KM4 : ملامس ~ 24 V لـ M4 dD ⁻ , dD ⁺ : موزع 4/2 ثائي الاستقرار kehrohawai ~ 24 V . dC ⁻ , dC ⁺ : موزع 4/2 ثائي الاستقرار kehrohawai ~ 24 V . | d ₀ , d ₁ : نهاية شوط . t ₃ =10s : زمن المعالجة . c ₀ , c ₁ : نهاية شوط . |
| <p>Ma/Ar : مبدلة التشغيل و التوقف ، AU : زر التوقف الاستعجالي ، Rea : زر إعادة التسلیح ، Init : زر التهيئة RT₁ ... RT₄ : مراحلات حرارية لحماية المحركات Auto/Manu مبدلة الاشتغال آلي أو تشغيل اختباري دون ترتيب cn: ملقط يكشف عن مستوى السائل في الخزان.</p> | | | |
| شبكة التغذية : 220V/380V ; 50 Hz | | | |

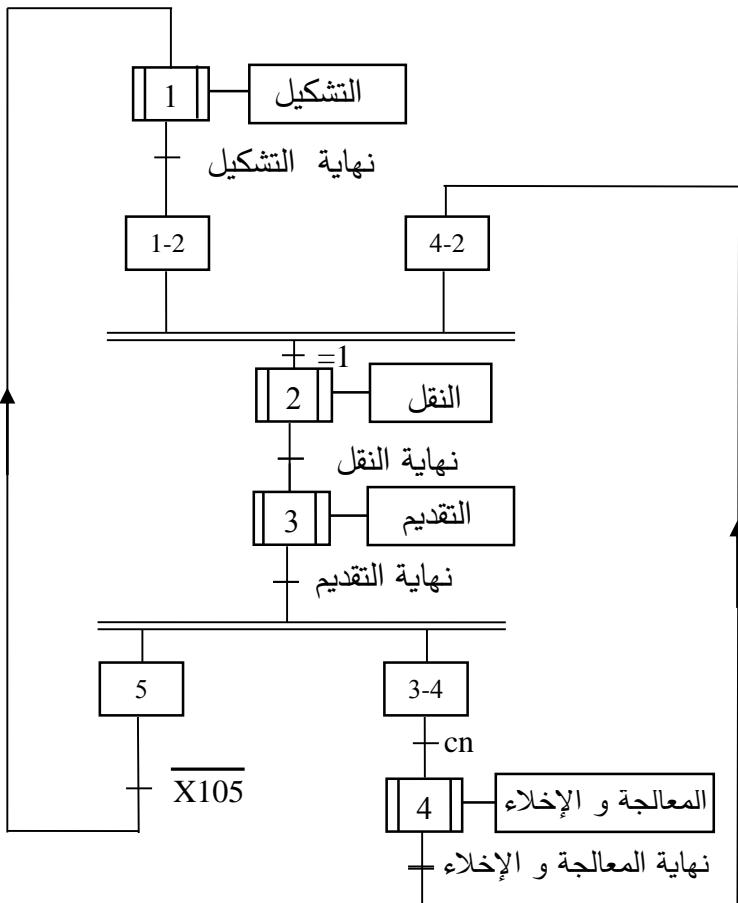


8. المناولة الزمنية:

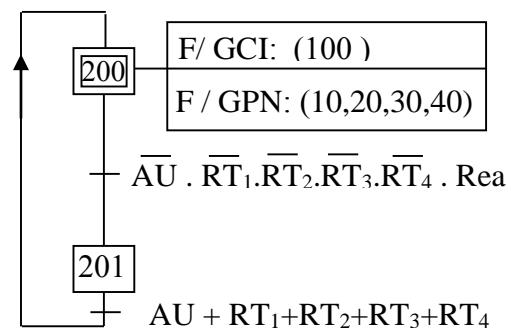
متمن القيادة والتهيئة: (G C I)



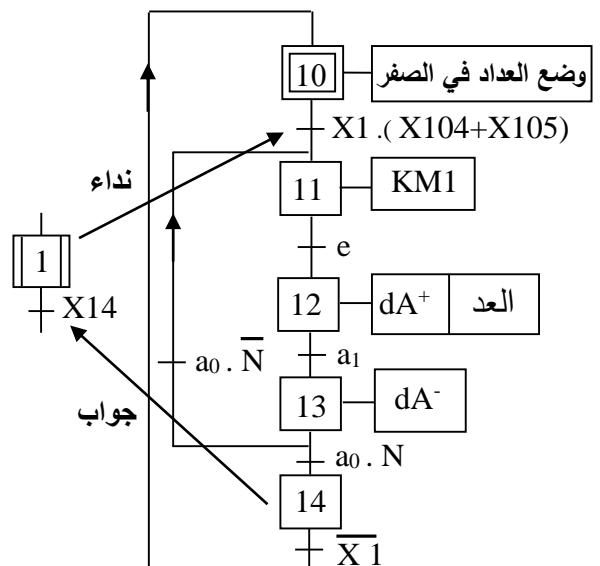
متمن تنسيق الأشغال: (GPN)



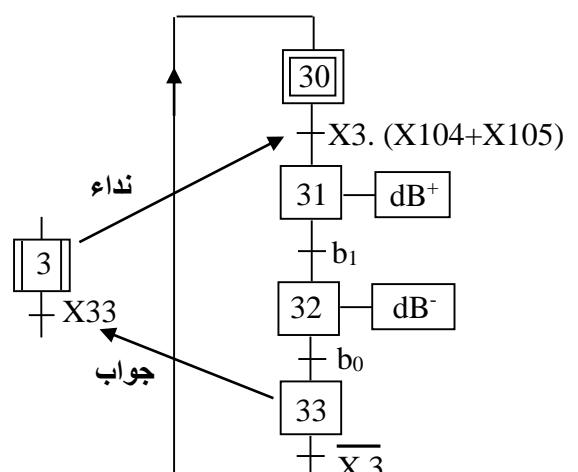
متمن الأمان: (G S)



متمن الأشغالة 1 : (التشكيل)



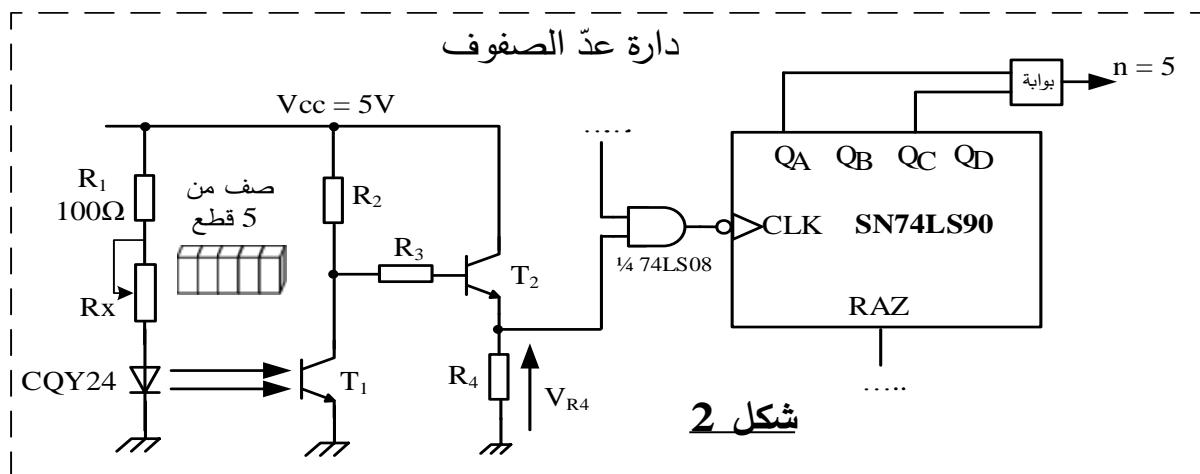
متمن الأشغالة 3 : (التقديم)



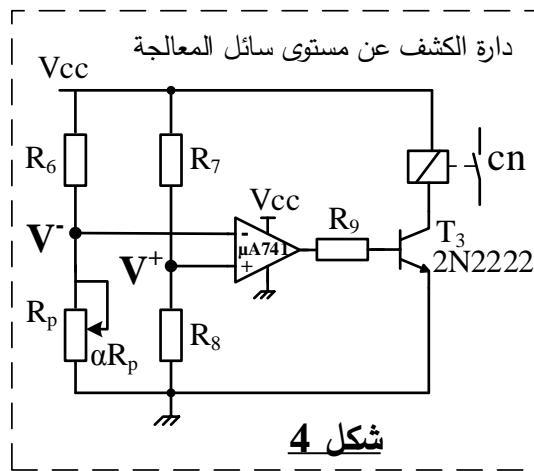


9. اجزاء تكنولوجية

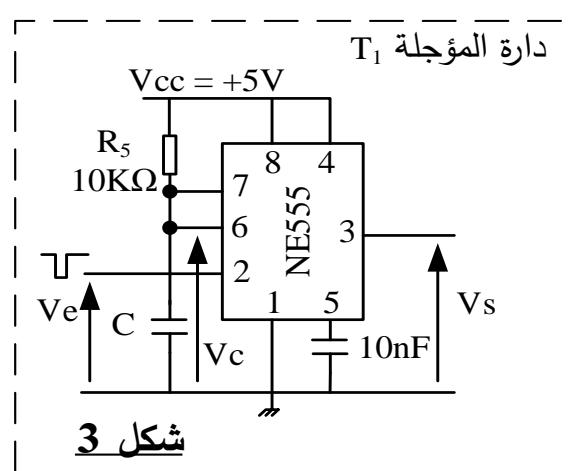
- لتكوين مصفوفة استعملت خلية كهروضوئية (Cp) وعدد بداره مندمجة 74LS90 وفق التركيب الالكتروني التالي:



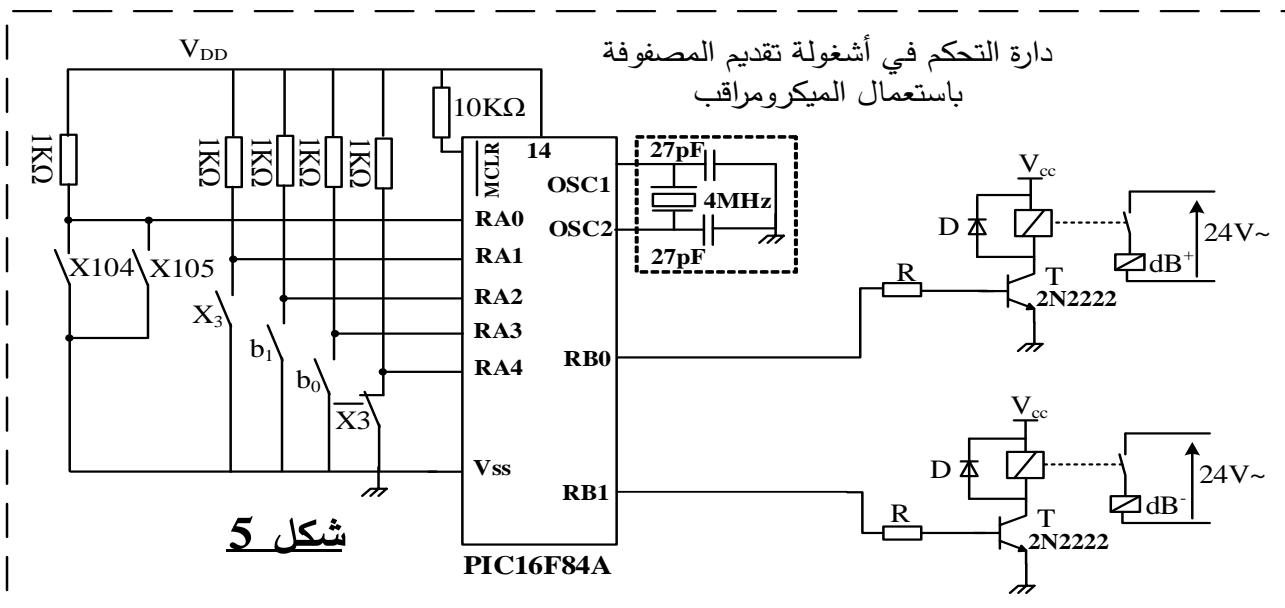
- لمراقبة مستوى سائل المعالجة استعمل مفرق R_p تتغير قيمة مقاومته مع مستوى السائل.



- لتوفير الزمن الكافي لضمان شد مصفوفة بالكهرومغناطيس (EM) وُظف التركيب التالي:



- وظفت الدارة المندمجة PIC 16F84A للتحكم في أشغال تقديم المصفوفة وفق التركيب التالي:





وثيقة 1: الدارة المدمجة SN74LS90

National Semiconductor

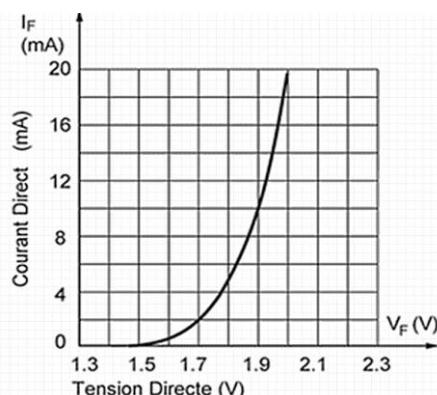
Function Tables

| LS90 BCD Count Sequence (See Note A) | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Count | Output | | | |
| | 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 |

| LS90 Reset/Count Truth Table | | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|---|
| Reset Inputs | | | | Output |
| R0(1) | R0(2) | R9(1) | R9(2) | Q _D Q _C Q _B Q _A |
| H | H | L | X | L L L L |
| H | H | X | L | L L L L |
| X | X | H | H | H L L H |
| X | L | X | L | COUNT |
| L | X | L | X | COUNT |
| L | X | X | L | COUNT |
| X | L | L | X | COUNT |

Note A: Output Q_A is connected to input B for BCD count.
Note B: Output Q_D is connected to input A for bi-quinary count.
Note C: Output Q_A is connected to input B.
Note D: H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care.

وثيقة 2: خاصية الثنائي الضوئي CQY24



وثيقة 3: الدارة المدمجة PIC 16F84A

MICROCHIP

PIC16F84A

| Mnemonic, Operands | Description |
|---|---------------------------|
| BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS | |
| CLRF f | Clear f |
| MOVWF f | Move W to f |
| BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS | |
| BCF f, b | Bit Clear f |
| BSF f, b | Bit Set f |
| BTFSC f, b | Bit Test f, Skip if Clear |
| BTFSS f, b | Bit Test f, Skip if Set |
| LITERAL AND CONTROL OPERATIONS | |
| MOVLW k | Move literal to W |
| RETFIE - | Return from interrupt |
| RETLW k | Return with literal in W |

Pin Diagrams

| PDIP, SOIC | |
|--|---|
| RA2 ← → 1 RA3 ← → 2 RA4/T0CKI ← → 3 MCLR → → 4 V _{ss} → → 5 RB0/INT ← → 6 RB1 ← → 7 RB2 ← → 8 RB3 ← → 9 | 18 ← → RA1 17 ← → RA0 16 ← → OSC1/CLKIN 15 ← → OSC2/CLKOUT 14 ← → V _{dd} 13 ← → RB7 12 ← → RB6 11 ← → RB5 10 ← → RB4 |



العمل المطلوب

س 1: أكمل التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/19).

س 2: أنشئ متمن الأشغولة 4 (المعالجة و الإلقاء) من وجهة نظر جزء التحكم وفق دفتر الشروط.

س 3: أكتب على شكل جدول معدلات التشيط والتخييل والأفعال لمراحل متمن الأشغولة 1 (التشكيل).

س 4: أكمل ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغولة 1 (التشكيل) على وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 20/19).

• دارة عد الصفوف: شكل 2 (الصفحة 20/16).

س 5: حدد دور المقاومة R_1 في التركيب.

يتطلب اشتغال المقلل الكهروضوئي T1 تيار في الثنائي الضوئي CQY24 شدته ($I_F=20mA$) ، مستعيناً بالوثيقة 2 (الصفحة 20/17).

س 6: أحسب قيمة المقاومة R_X .

س 7: أكمل ربط العداد على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

• دارة المؤجلة T_1 : شكل 3 (الصفحة 20/16).

س 8: أحسب سعة المكثفة C .

• دارة الكشف عن مستوى سائل المعالجة: شكل 4 (الصفحة 20/16).

س 9: اقترح حل في التركيب لحماية المقلل T3 عند التبديل على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

س 10: أعط عبارة V^+ و عبارة V^- .

• دارة التحكم في أشغولة تقديم المصروفه باستعمال الميكرومراقب: شكل 5 (الصفحة 20/16).

س 11: أكمل ملء السجلات TRISA و TRISB على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

س 12: أكمل كتابة برنامج تهيئة المداخل / المخارج على وثيقة الإجابة 2 (الصفحة 20/20).

• دراسة المحرك M1 : (المقاومة المقاسة بين طورين $P_{fs} = 300W$ ، $r = 2\Omega$) .

س 13: أحسب الانزلاق.

س 14: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن.

س 15: أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار.

• دراسة المحول لتغذية المنفذات المتقدرة:

خصائص المحول: $P_f + P_J = 10W$ ، $m_0 = 0,112$ ، $U_1 = 220V$

س 16: أحسب توتر الثانوي في الفراغ.

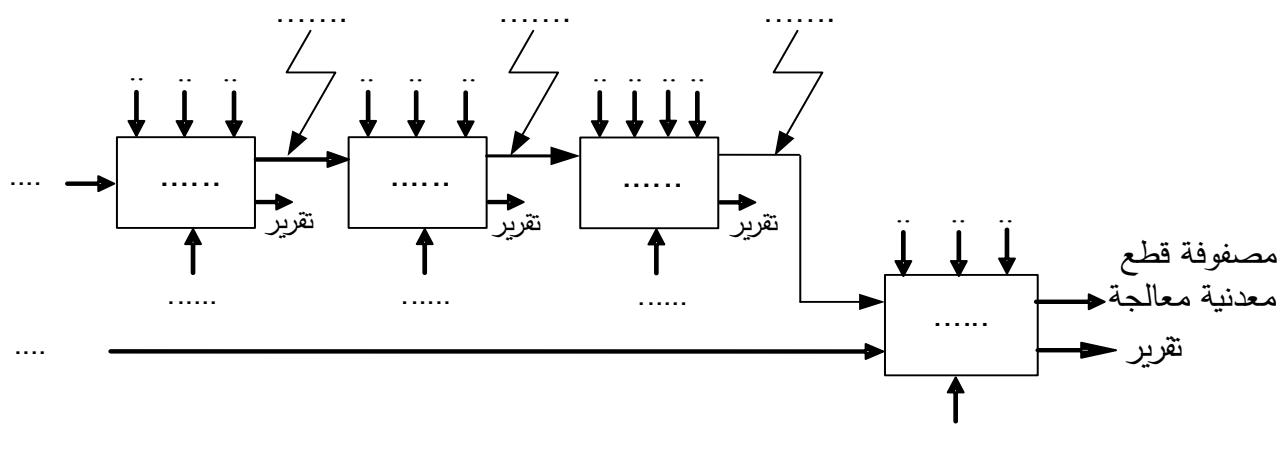
س 17: أحسب توتر الثانوي إذا كان الهبوط في التوتر يساوي $0,64 V$.

س 18: أحسب مردود المحول علماً أن المواصفات الكهربائية للحملة: $\cos\phi = 0.94$ ، $I = 5A$

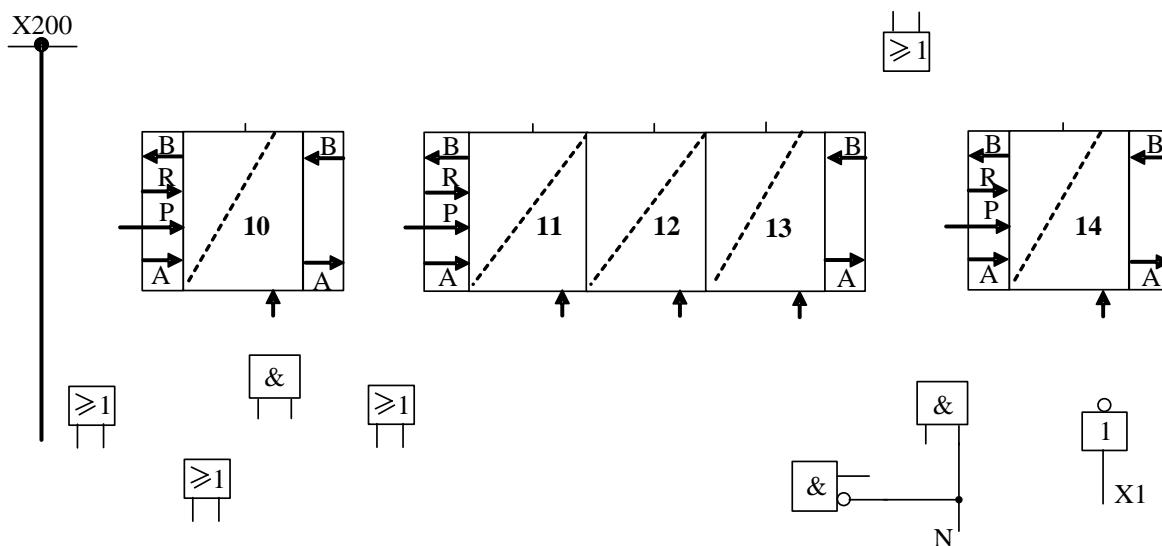


وثيقة الإجابة 1

ج 1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)



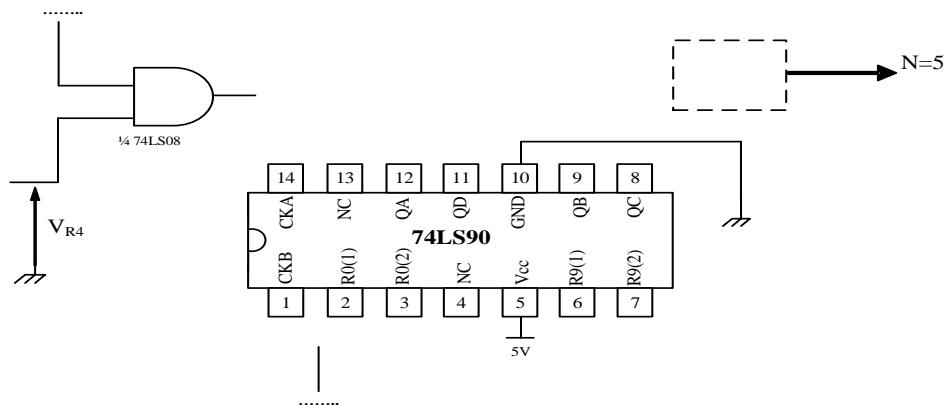
ج 4: ربط المعقب الهوائي الموافق للأشغال 1 (التشكيل)



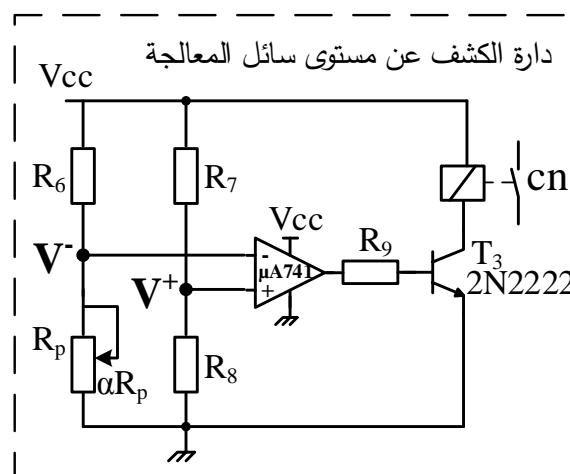


وثيقة الإجابة 2

ج 7 : ربط العدد.



ج 9 : اقتراح الحل في التركيب لحماية المقلع T3 عند التبديل.



ج 11: ملء السجلات TRISB و TRISA

| | | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|--|--|--|
| TRISA | - | - | - | | | | |
|-------|---|---|---|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|--|
| TRISB | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|-------|---|---|---|---|---|---|--|

ج 12: كتابة برنامج تهيئة المدخل / المخرج.

| | | | |
|--------|-------------|---|--|
| BSF | STATUS,RP0 | ; | |
| | TRISB | ; | أمح محتوى السجل |
| MOV LW | | ; | إشحن السجل W بالقيمة الثنائية (00011111) |
| MOV WF | | ; | إشحن محتوى السجل W في السجل A |
| | STATUS, RP0 | ; | الرجوع إلى البنك 0 |

انتهى الموضوع الثاني

| العلامة | | عناصر الإجابة (الموضوع الأول) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------------------|--|----------------------|---------|---------|---------|-----|----------------------------|-----|----------------------|-----|---------------|--------------|--------|-----|-----------|--------------|--------|-----|-----------|--------------|---------|-----|-----------|--------------|---|
| مجزأة | مجموع | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4x0.25 | <p>ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)</p> <p>ملحوظة: في حالة كتابة لكل أشغولة منفذاها تعتبر الإجابة صحيحة.</p> <p>ج2: متمن من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (التحويل).</p> <p>ملحوظة: عند إضافة dV^+ في المراحلين 21 و 22 تعتبر الإجابة صحيحة.</p> <p>ج3: معادلات التنشيط والتخمير والأفعال لمراحل متمن أشغولة 4 (الأخلاق).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المراحل</th> <th>التنشيط</th> <th>التخمير</th> <th>الأفعال</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X40</td> <td>$X44.\overline{X4} + X200$</td> <td>X41</td> <td>وضع العداد إلى الصفر</td> </tr> <tr> <td>X41</td> <td>$X40.X4.X105$</td> <td>$X42 + X200$</td> <td>dG^-</td> </tr> <tr> <td>X42</td> <td>$X41.g_0$</td> <td>$X43 + X200$</td> <td>dG^+</td> </tr> <tr> <td>X43</td> <td>$X42.g_1$</td> <td>$X44 + X200$</td> <td>KM , T2</td> </tr> <tr> <td>X44</td> <td>$X43.t_2$</td> <td>$X40 + X200$</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> | المراحل | التنشيط | التخمير | الأفعال | X40 | $X44.\overline{X4} + X200$ | X41 | وضع العداد إلى الصفر | X41 | $X40.X4.X105$ | $X42 + X200$ | dG^- | X42 | $X41.g_0$ | $X43 + X200$ | dG^+ | X43 | $X42.g_1$ | $X44 + X200$ | KM , T2 | X44 | $X43.t_2$ | $X40 + X200$ | / |
| المراحل | التنشيط | التخمير | الأفعال | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X40 | $X44.\overline{X4} + X200$ | X41 | وضع العداد إلى الصفر | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X41 | $X40.X4.X105$ | $X42 + X200$ | dG^- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X42 | $X41.g_0$ | $X43 + X200$ | dG^+ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X43 | $X42.g_1$ | $X44 + X200$ | KM , T2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X44 | $X43.t_2$ | $X40 + X200$ | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| العلامة | عناصر الإجابة (الموضوع الأول) |
|---------|--|
| مجموع | مجزأة |
| 3.00 | <p>ج4: ربط المعيق الكهربائي ودارة المنفذات المتقدمة للأشغال 4 (الإخلاء).</p> <p>دارة المنفذات المتقدمة</p> |
| 0.50 | <p>ج5: دور كل من الإشارتين X40 ، X43 .</p> <p>X40: إرجاع العداد للصفر.</p> <p>X43: الإذن بالعد.</p> |
| 1.00 | <p>ج6: البني المادي الذي تتجز الوظائف التالية.</p> <p>الإذن بالتأجيل : البوابة NAND (74LS00) أو الطابق 2</p> <p>توليد إشارة الساعة : القلاب اللامستقر NE555 أو الطابق 1</p> <p>التأجيل : البوابة AND (74LS08) و العداد (74LS90) أو الطابق 3</p> |
| 0.50 | <p>ج7: حساب دور إشارة التوقيقية T .</p> $T = 0.7(R_1 + R_p + 2R_2)C$ $T = 0.7(2+16+2 \times 1)10^3 \times 22 \times 10^{-6}$ $T = 0.3s$ |
| 0.50 | <p>ج8: حساب النسبة الدورية.</p> $\sigma = \frac{R_1 + R_p + R_2}{R_1 + R_p + 2R_2}$ $\sigma = \frac{19}{20} \Rightarrow \sigma = 95\%$ |

| العلامة | مجموع مجزأة | عناصر الإجابة (الموضوع الأول) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------|---------------------------------------|----------------|---|---|--------------|---|--------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------------|-------|------|------|--------|---|----------------|-----------|----------|----------|-----|---|----------------|---|---|---|---|
| 1.00 | 2x0.50 | <p>ج9: الحالة المنطقية لمخارج العداد $R9(1).R9(2).R0(1).R0(2) = 1 : Q_DQ_CQ_BQ_A = 1001$ $R9(1) = 0 , R0(1).R0(2) = 1 : Q_DQ_CQ_BQ_A = 0000$</p> <p>ج10: المخطط المنطقي للعداد</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.00 | 6x0.25 + 0.50 | <p>ج11: وظيفة الدارة 1: توليد إشارات الساعة (توفيقية).</p> <p>ج12: محتوى السجلين TRISB و TRISA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>السجل</th> <th colspan="8">المحتوى</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRISA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>TRISB</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> | السجل | المحتوى | | | | | | | | TRISA | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | TRISB | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| السجل | المحتوى | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRISA | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRISB | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.50 | 0.50 | <p>ج13: جدول التشغيل</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">الحالات</th> <th rowspan="2">درجة الحرارة</th> </tr> <tr> <th>مقاومات التسخين 2xR_{ch} (مغذاة/غير مغذاة)</th> <th>KR (محرض/غير محرض)</th> <th>KA (محرض/غير محرض)</th> <th>حالة المقل T</th> <th>المنفذ RA3 (الحالة المنطقية)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>مغذاة</td> <td>محرض</td> <td>محرض</td> <td>متتابع</td> <td>1</td> <td>θ_{min}</td> </tr> <tr> <td>غير مغذاة</td> <td>غير محرض</td> <td>غير محرض</td> <td>حصر</td> <td>0</td> <td>θ_{max}</td> </tr> </tbody> </table> | الحالات | | | | | درجة الحرارة | مقاومات التسخين 2xR _{ch} (مغذاة/غير مغذاة) | KR (محرض/غير محرض) | KA (محرض/غير محرض) | حالة المقل T | المنفذ RA3 (الحالة المنطقية) | مغذاة | محرض | محرض | متتابع | 1 | θ_{min} | غير مغذاة | غير محرض | غير محرض | حصر | 0 | θ_{max} | | | | |
| الحالات | | | | | درجة الحرارة | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| مقاومات التسخين 2xR _{ch} (مغذاة/غير مغذاة) | KR (محرض/غير محرض) | KA (محرض/غير محرض) | حالة المقل T | المنفذ RA3 (الحالة المنطقية) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| مغذاة | محرض | محرض | متتابع | 1 | θ_{min} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| غير مغذاة | غير محرض | غير محرض | حصر | 0 | θ_{max} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.00 | 2x1.00 | <p>ج14: حساب $V_{\theta_{min}}$ و $V_{\theta_{max}}$ الموافقين لـ θ_{min} و θ_{max}.</p> $V_{\theta_{min}} = 0.03 \times \theta = 0.03 \times 80 = 2.4 V$ $V_{\theta_{max}} = 0.03 \times \theta = 0.03 \times 100 = 3 V$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| العلامة | | عناصر الإجابة (الموضوع الأول) |
|---------|-------------------|---|
| جزأة | جزأة | |
| 0.50 | 0.50 | <p>ج15: - نوع المحرك المناسب: LS71L</p> <p>ج16: المقاييس الإسمية المطلوبة:</p> <ul style="list-style-type: none"> - سرعة الدوران: $N = 1400 \text{tr/min}$ - معامل الاستطاعة: $\cos\phi = 0.7$ - نسبة تيار الإقلاع على التيار الإسمى: $I_D/I_N = 4.8$ |
| 0.75 | 3x0.25 | <p>ج17: الحسابات:</p> <p>- الاستطاعة الممتصة: $P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{0.55}{0.7}$ ومنه $\eta = \frac{P_u}{P_a}$</p> $P_a = 785.71W$ |
| 2.00 | 2x0.50 | <p>- شدة تيار الإقلاع: $\frac{I_D}{I_N} = 4.8$ لدينا:</p> |
| | 0.50 + 0.25 | $I_N = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\cos\phi} = \frac{785.71}{1.73 \times 380 \times 0.7}$ $I_N = 1.7A$ |
| | 0.25 | $I_D = 4.8 \times I_N = 4.5 \times 1.7$ $I_D = 8.16A$ <p>ومنه</p> |
| | | <p>ملاحظة: في حالة استعمال التيار الاسمي الوارد في الجدول $I_N=1.62A$ تمنح للتميذ 0.50 نقطة.</p> |

| العلامة | | عناصر الإجابة (الموضوع الثاني) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------------|--|------------|---------|---------|--------|-----|----------------|-----|------------|-----|---------------------------------|----------|-----|-----|-------|----------|-----|-----|--------|--------------|-----|-----|----------|----------|---|
| مجزأة | مجموع | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4×0.25 | <p>ج1: التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط البياني A0)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.75 | 7×0.25 | <p>ج2: متن الأشغولة 4 (المعالجة والإخلاء)</p> <p>ملاحظة: يمكن تعويض المرحلة 43 بمرحلتين متزامنتين أو متتاليتين و تعتبر الإجابة صحيحة.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.00 | 8x0.25 | <p>ج3: جدول تنشيط وتخميل مراحل الأشغولة 1 (التشكيل):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th> <th>التنشيط</th> <th>التخمير</th> <th>المخرج</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X10</td> <td>X14.X̄1 + X200</td> <td>X11</td> <td>العداد RAZ</td> </tr> <tr> <td>X11</td> <td>X10.X1.(X104 + X105) + X13.a0.N</td> <td>X12+X200</td> <td>KM1</td> </tr> <tr> <td>X12</td> <td>X11.e</td> <td>X13+X200</td> <td>dA+</td> </tr> <tr> <td>X13</td> <td>X12.a1</td> <td>X14+X11+X200</td> <td>dA-</td> </tr> <tr> <td>X14</td> <td>X13.a0.N</td> <td>X10+X200</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> | المرحلة | التنشيط | التخمير | المخرج | X10 | X14.X̄1 + X200 | X11 | العداد RAZ | X11 | X10.X1.(X104 + X105) + X13.a0.N | X12+X200 | KM1 | X12 | X11.e | X13+X200 | dA+ | X13 | X12.a1 | X14+X11+X200 | dA- | X14 | X13.a0.N | X10+X200 | / |
| المرحلة | التنشيط | التخمير | المخرج | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X10 | X14.X̄1 + X200 | X11 | العداد RAZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X11 | X10.X1.(X104 + X105) + X13.a0.N | X12+X200 | KM1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X12 | X11.e | X13+X200 | dA+ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X13 | X12.a1 | X14+X11+X200 | dA- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X14 | X13.a0.N | X10+X200 | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| العلامة مجموع مجازة | عناصر الإجابة (الموضوع الثاني) |
|---------------------------|---|
| 3.00 12 x 0.25 | <p>ج4: المعيق الهوائي لأشغولة تشكيل المصفوفة.</p> <p>The diagram shows a 14-bit counter circuit. The counter is initialized via X200. It has four parallel outputs labeled e, a1, a0, and N. The counter is controlled by three AND gates (labeled &). The first AND gate takes X104 and X105 as inputs. The second AND gate takes the output of the first AND gate and the N output of the counter. The third AND gate takes the output of the second AND gate and the N output of the counter. The counter has four stages labeled 10, 11, 12, 13, and 14. Stage 10 is labeled "وضع العداد في الصفر" (Set counter to zero). Stage 14 is labeled "العد" (Counting). The outputs of the counter are labeled dA+ and dA-. A switch KM1 is connected between stage 11 and stage 12. Logic gates (labeled ≥1) are used to control the switch and to generate the control signals for the counter stages. The final output is labeled X1.</p> |
| 0.5 0.5 | <p>ج5: دور المقاومة R_1 : حماية الثنائي الصوئي CQY24 عندما تكون المقاومة المتغيرة $R_X=0 \Omega$</p> |
| 0.75 0.50 + 0.25 | <p>ج6: قيمة المقاومة R_X : من المميزة (الوثيقة2) نستنتج أن $V_F = 2V$</p> $V_{CC} = (R_1 + R_X) \cdot I_F + V_F$ $R_X = \frac{V_{CC} - V_F}{I_F} - R_1$ $R_X = \frac{5 - 2}{20 \cdot 10^{-3}} - 100 \Rightarrow R_X = 50 \Omega$ |
| 1.75 7x0.25 | <p>ج7: ربط العداد:</p> <p>The diagram shows a connection between a 74LS90 counter and a 74LS08 decoder. The 74LS90 counter has its clock input CKA connected to ground. Its QA output is connected to one input of a 74LS08 decoder. The 74LS90's QD output is connected to the other input of the 74LS08 decoder. The 74LS90's GND pin is connected to ground. The 74LS90's Vcc pin is connected to 5V. The 74LS90's R9(1) and R9(2) pins are connected to ground. The 74LS08 decoder has its inputs X12 and VR4 connected to ground. Its output N=5 is connected to an inverter, which then provides the final output. The 74LS08's Vcc pin is connected to 5V. The 74LS08's GND pin is connected to ground.</p> |

| العلامة مجموع مجازة | | عناصر الإجابة (الموضوع الثاني) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|---|-------|------------|----------------------|------|-------|-------------------------|-------|-------------|---|-------|-------|-------------------------------------|-----|-------------|----------------------|---|---|---|
| 0.75 | 0.50 + 0.25 | <p>ج8: حساب سعة المكثفة C .</p> $t_1 = 1.1 \times R_5 \times C$ $C = \frac{t_1}{1.1 R_5} \Rightarrow C = \frac{5}{1.1 \times 10 \times 10^3}$ $C = 454 \mu F$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.00 | 1.00 | <p>ج9: اقتراح الحل في التركيب .</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.00 | 2x0.50 | <p>ج10: إيجاد عبارة كل من V^+ و V^- .</p> $V^- = V_{CC} \frac{\alpha R_p}{\alpha R_p + R_6}$ $V^+ = V_{CC} \frac{R_8}{R_8 + R_7}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.50 | 2x0.25 | <p>ج11: ملء السجلات TRISA و TRISB .</p> <table border="1"> <tr> <td>TRISA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>TRISB</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> | TRISA | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | TRISB | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TRISA | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| TRISB | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 1.25 | 5x0.25 | <p>ج 12: كتابة برنامج تهيئة المدخل / المخرج.</p> <table> <tr> <td>BSF</td> <td>STATUS,RP0</td> <td>; التوجه نحو البنك 1</td> </tr> <tr> <td>CLRF</td> <td>TRISB</td> <td>; أمح محتوى السجل TRISB</td> </tr> <tr> <td>MOVLW</td> <td>B'00011111'</td> <td>; إشحن السجل W بالقيمة الثانية (00011111)</td> </tr> <tr> <td>MOVWF</td> <td>TRISA</td> <td>; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA</td> </tr> <tr> <td>BCF</td> <td>STATUS, RP0</td> <td>; الرجوع إلى البنك 0</td> </tr> </table> | BSF | STATUS,RP0 | ; التوجه نحو البنك 1 | CLRF | TRISB | ; أمح محتوى السجل TRISB | MOVLW | B'00011111' | ; إشحن السجل W بالقيمة الثانية (00011111) | MOVWF | TRISA | ; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA | BCF | STATUS, RP0 | ; الرجوع إلى البنك 0 | | | |
| BSF | STATUS,RP0 | ; التوجه نحو البنك 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLRF | TRISB | ; أمح محتوى السجل TRISB | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOVLW | B'00011111' | ; إشحن السجل W بالقيمة الثانية (00011111) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOVWF | TRISA | ; إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BCF | STATUS, RP0 | ; الرجوع إلى البنك 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| العلامة | | عناصر الإجابة (الموضوع الثاني) |
|---------|------------------|--|
| جزأة | جزأة | |
| 0.75 | 0.5 + 0.25 | <p>ج13: حساب الانزلاق.</p> $n = 1440 \text{ tr/min} \Rightarrow n_s = 1500 \text{ tr/min}$ $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $g = \frac{1500 - 1440}{1500} \Rightarrow g = 4\%$ <p>ج14: حساب الضياع بمحفول جول في الساكن.</p> |
| 0.75 | 0.5 + 0.25 | $P_{js} = \frac{3}{2} r I^2$ $P_{js} = 1.5 \times 2 \times (7)^2 \Rightarrow P_{js} = 147 \text{ W}$ <p>ج15: حساب الضياع بمحفول جول في الدوار.</p> |
| 1.00 | 4x0.25 | $P_{jr} = g P_{tr}$ $P_a = P_{tr} + P_{fs} + P_{js} \Rightarrow P_{tr} = P_a - (P_{fs} + P_{js})$ $P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi = 3681.44 \text{ W}$ $P_{tr} = 3681.44 - (147 + 300) = 3234.44 \text{ W}$ $P_{jr} = 0.04 \times 3234.44 \Rightarrow P_{jr} = 129.38 \text{ W}$ <p>ج16: حساب التوتر الثانوي في الفراغ.</p> |
| 0.75 | 0.5 + 0.25 | $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0 \cdot U_1$ $U_{20} = 0.112 \times 220 \Rightarrow U_{20} = 24.64 \text{ V}$ <p>ج17: حساب توتر الثانوي.</p> |
| 0.75 | 0.5 + 0.25 | $U_2 = U_{20} - \Delta U_2$ $U_2 = 24 \text{ V}$ <p>ج18: حساب المردود.</p> |
| 0.75 | 0.5 + 0.25 | $P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 \Rightarrow P_2 = 24 \times 5 \times 0.94$ $P_2 = 112.8 \text{ W}$ $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j} \Rightarrow \eta = \frac{112.8}{112.8 + 10}$ $\eta = \frac{112.8}{122.8} \Rightarrow \eta = 91\%$ |