## على المترشح أن يختار احد الموضوعين الآتيين:

## الموضوع الأول

## نظام ألي لتعبئة مسحوق كيميائي

يحتوي هذا الموضوع على: 9 صفحات.

- العرض من الصفحة من 1 إلى 6 الصفحة .
- العمل المطلوب: الصفحة : 7
- وثائق الإجابة من الصفحة 8 إلى الصفحة 9.

**دفتر الشروط:**

1 - **هدف التألية:** يهدف النظام إلى تعبئة مسحوق كيميائي في قارورات وتجميعها بصفة مستمرة في وقت قصير وباحترام شروط السلامة.

2 - **وصف الكيفية:** يُسخّن المسحوق أثناء تقديمه إلى مركز الملء ويتم في نفس الوقت تقديم القارورات الفارغة. بعد توفر قارورة في كل مركز، تتم عمليات الملء، الغلق والإخلاء في آن واحد. تجميع القارورات يتم بعدد 36 قارورة.

**ملاحظة:** يُكشف عن السدادة غير الصالحة بواسطة الملتقط Cp5 ولا يتم استعمالها.

❑ **توضيح حول أشغولة تقديم القارورات:** يتم تقديم القارورات الفارغة بواسطة بساط المحرك M2، وعند وجود قارورة أمام الرافعة A، يتوقف المحرك M2 تخرج ساق الرافعة A لدفع القارورة إلى مركز الملء ثم تعود إلى وضعيتها الابتدائية وتنتهي الأشغولة.

❑ **أنماط التشغيل والتوقف (GEMMA) :**

- تنطلق دورة الإنتاج الآلي بوضع المبدلة Auto/(Cy/Cy) والضغط على التشغيل Ma إذا توفرت كل المواد ($p$). في حالة عدم تفر المواد($\overline{p}$)، يُنجز العمل التحضيري أولا. نمط التشغيل اليدوي يتم بالضغط على Manu ويسمح بالفحص الدوري للرافعات.
- نفاذ إحدى المواد أو الضغط على زر التوقيف Ar أو تغيير وضعية المبدلة يؤدي إلى مواصلة التشغيل حتى نهاية الدورة ثم التوقف.
- عند وجود خلل في أحد المحركات ($\Sigma$RT) أو عند الضغط على زر التوقف الاستعجالي يؤدي إلى قطع التغذية عن المنفذات وتوقف النظام مباشرة.
- بعد زوال الخلل وإبطال مفعول Au وإعادة تسليح مرحلات الحماية بالضغط على Réa، يتم التحضير لإعادة التشغيل وإزالة القارورات غير المملوءة وغير المسدودة من فوق البساط ثم بالضغط على زر التهيئة Init يوضع الجزء المنفذ في وضعيته الابتدائية وبعد توفر الشروط الابتدائية CI، يعود النظام إلى حالة وضعية الراحة ويمكن لدورة الإنتاج العادي أن تنطلق.



Scanné avec CamScanner

3 -**الاستغلال :** يستوجب تشغيل النظام إلى عاملين أحدهما مختص في عمليات القيادة و المراقبة و الصيانة الدورية والآخر بدون اختصاص بتزويد النظام بالسدادات.

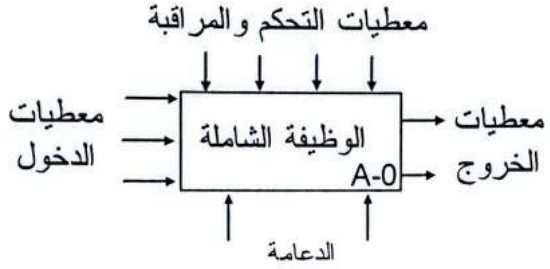
4 - **الأمن:** حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها.

5 -**التحليل الوظيفي:**

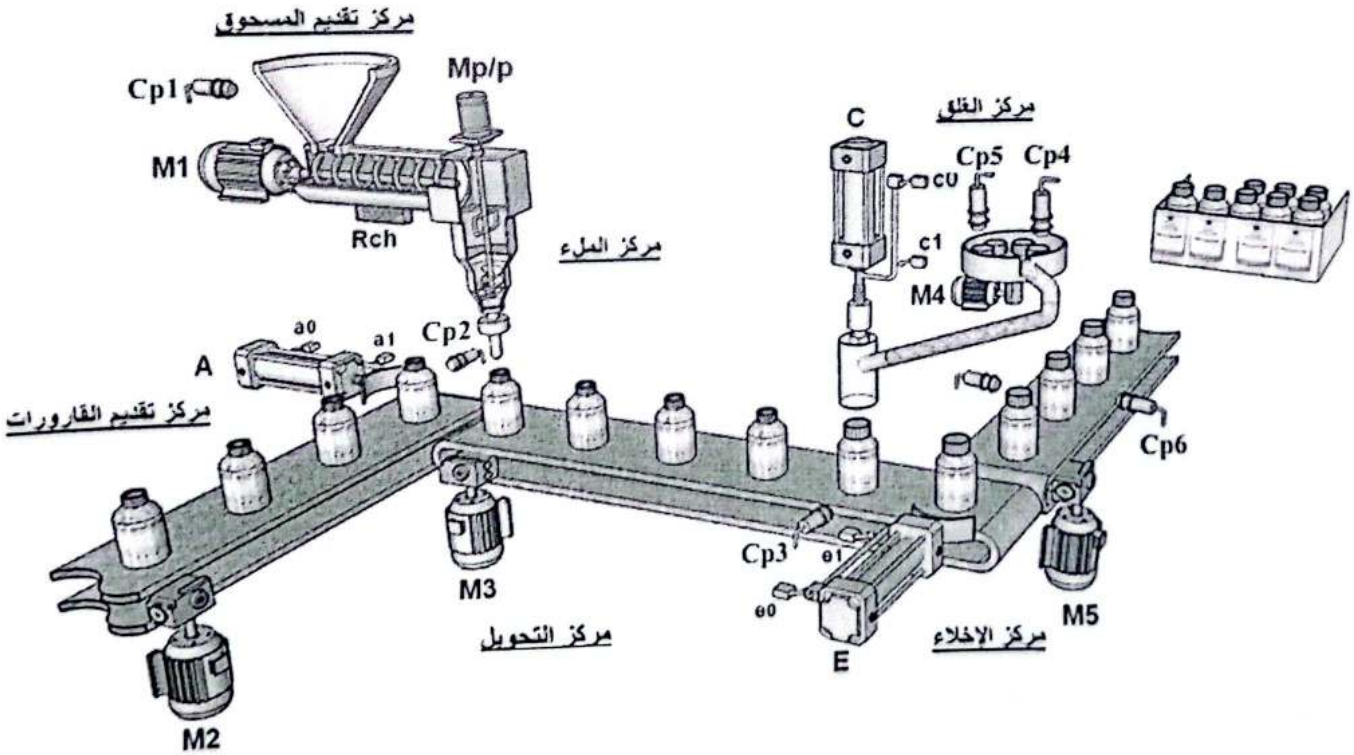
- **الوظيفة الشاملة :** مخطط النشاط A-0:

**معطيات النشاط:**

قارورات فارغة، مسحوق كيميائي، سدادات، نظام آلي، عاملان، عبّء المسحوق، طاقة، تعليمات الاستغلال، إعدادات، ضبط، مسحوق معبأ، تقارير.




6 -**المناولة الهيكلية:**






Scanné avec CamScanner

## 7 -الاختيارات التكنولوجية:

| الأشغولات | المنفذات | المنفذات المتصدرة | الملتقطات |
|---|---|---|---|
| أشغولة تقديم المسحوق | M1 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران.<br>Rch: مقاومة التسخين. | KM1: ملامس كهرومغناطيسي~24V.<br>KMR: ملامس كهرومغناطيسي~24V.<br>T : مؤجلة | Cp1: ملتقط جوار سعوي لوجود المسحوق في الخزان.<br>t: زمن التأجيل.<br>θ: درجة حرارة التسخين. |
| أشغولة تقديم القارورات | M2 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران.<br>A : دافعة ثنائية المفعول. | KM2: ملامس كهرومغناطيسي~24V.<br>$dA^+$ و $dA^-$ :موزع 2/4 كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V | Cp2: ملتقط جوار سعوي لحضور القارورات.<br>$a_0$, $a_1$ : ملتقطات نهاية الشوط. |
| أشغولة الملء | Mp/p : محرك خطوة خطوة | SN74198: سجل شامل. | Np: الخطوة الزاوية. |
| أشغولة الغلق | M4 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران ضعيف الاستطاعة.<br>C : دافعة ثنائية المفعول. | KM4:ملامس كهرومغناطيسي~24V.<br>$dC^+$ و $dC^-$ :موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V | Cp3: ملتقط جوار سعوي لحضور القارورات<br>$c_0$, $c_1$ : ملتقطات نهاية الشوط<br>Cp4: ملتقط وجود السدادات.<br>Cp5:ملتقط السدادات غير الصالحة |
| أشغولة الإخلاء | M5 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران.<br>E : دافعة ثنائية المفعول. | KM5:ملامس كهرومغناطيسي~24V.<br>$dE^+$ و $dE^-$ :موزع 2/4 كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V | Cp6: ملتقط خلية كهروضوئية<br>$e_0$, $e_1$ : ملتقطات نهاية الشوط.<br>N: عدد القاورات. |
| أشغولة التحويل | M3 : محرك لا تزامني 3~ 220/380V اتجاه واحد للدوران. | KM3:ملامس كهرومغناطيسي~24V. | Cp3: ملتقط جوار سعوي لحضور القارورات |
| القيادة و المراقبة و الحماية | - Auto /(Cy/Cy): مبدلة تشغيل آلي/ تشغيل دورة بدورة. - Manu: مبدلة التشغيل اليدوي<br>- Ma : زر بداية التشغيل . ، - Ar : زر الإيقاف .<br>- Init : زر التهيئة . ، - Réa : زر إعادة التسليح .<br>- AU : زر التوقف الاستعجالي. - RT1 ، RT2 ، RT3 ، RT4 ، RT5: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات. | | |

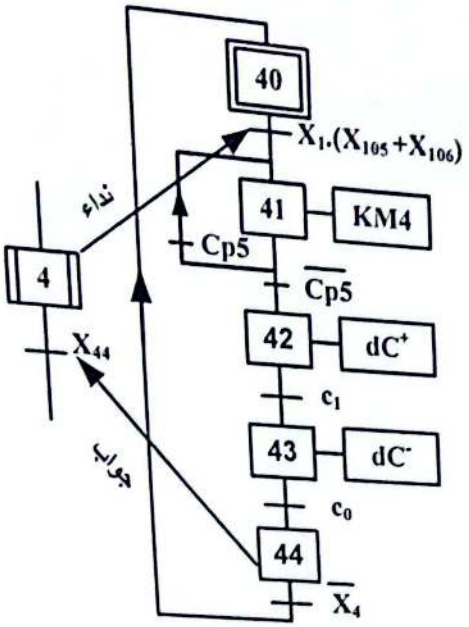
- شبكة التغذية: 3x380V , 50Hz



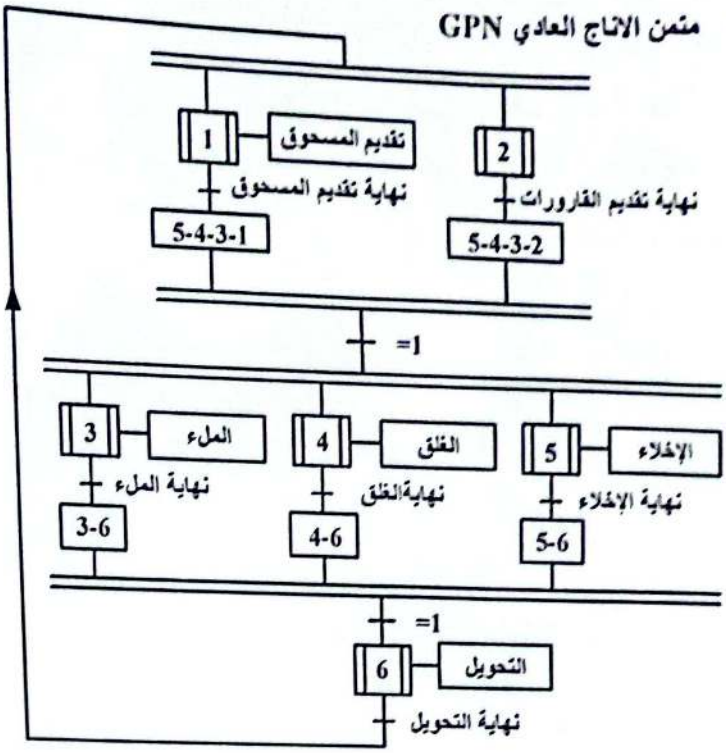
Scanné avec CamScanner

## 8 المناولة الزمنية :

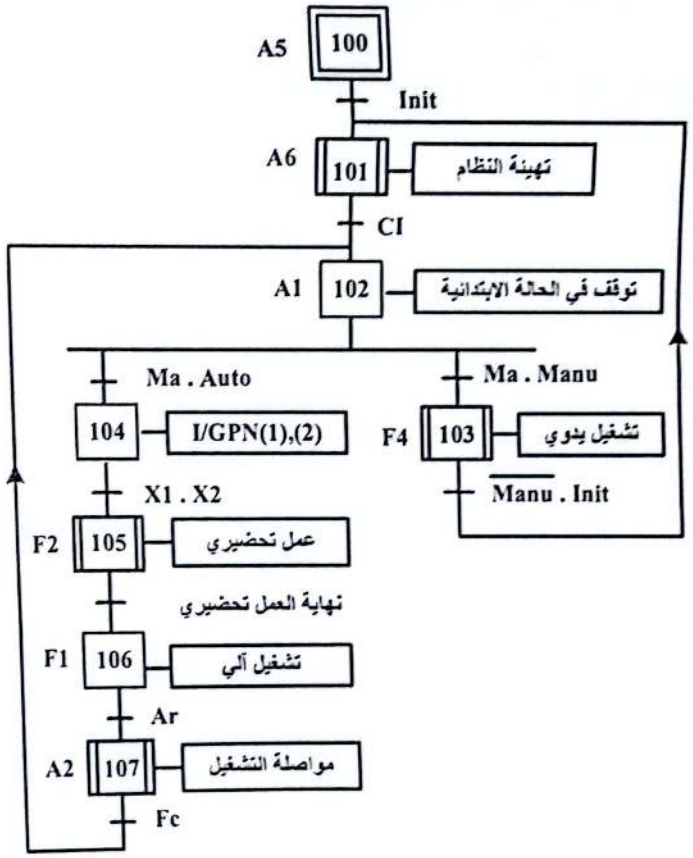
- متمن أشغولة غلق القارورات (1)



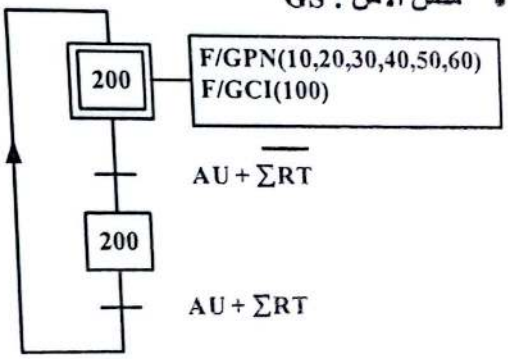

- متمن الانتاج العادي GPN




- متمن القيادة والتهيئة GCI




- متمن الأمن : GS

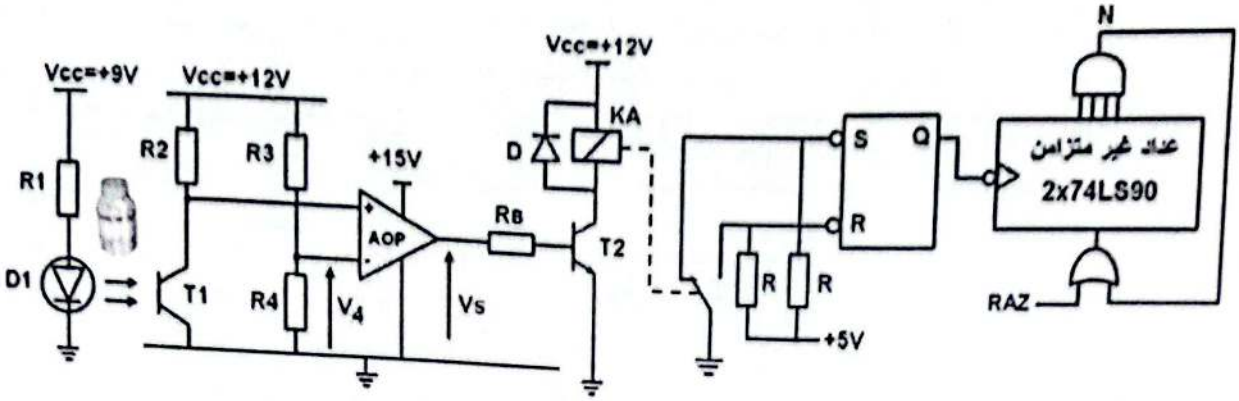





Scanné avec CamScanner

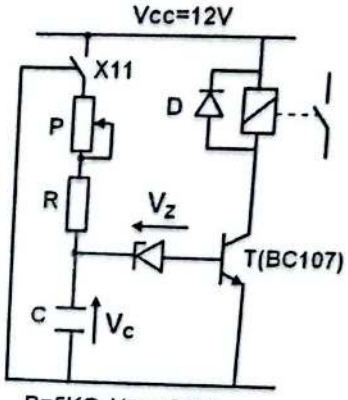
## 9 -الانجازات التكنولوجية:

- دارة الكشف وعد القارورات: الشكل-1



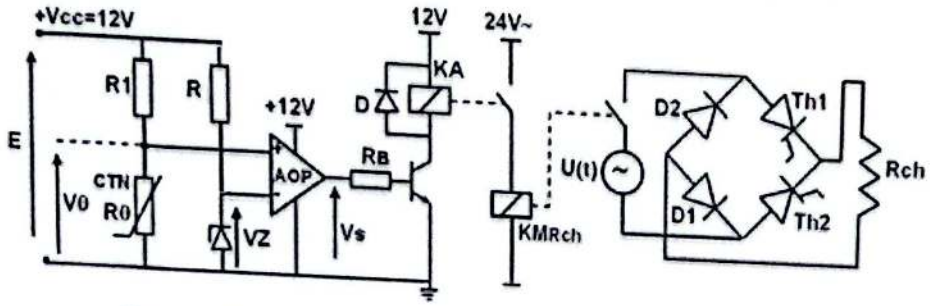

R3=1KΩ , R4=2KΩ

- دارة التأجيل لتسخين المسحوق: الشكل-2




R=5KΩ ,VBE=0.7V
C=220uF ,BZX83C5V1

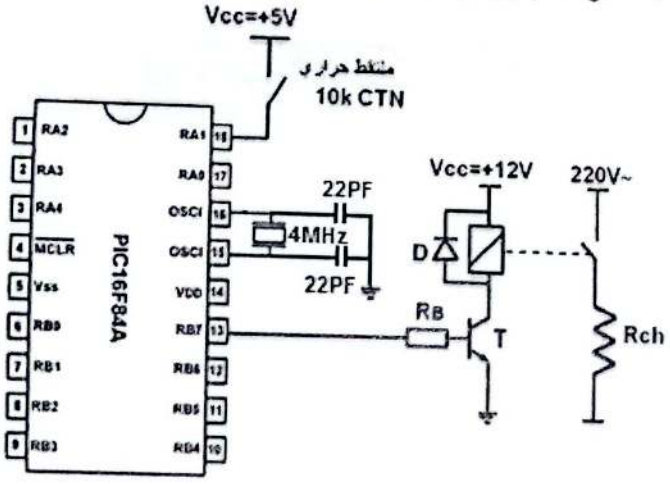
- دارة ضبط درجة الحرارة التسخين الشكل-3-



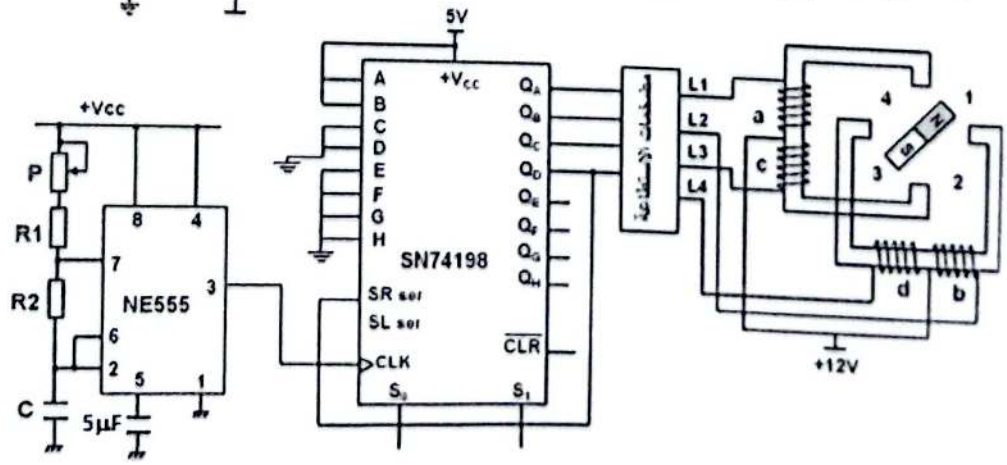

R1=15KΩ

$U(t)=220\sqrt{2}.\sin wt$

- دارة الميكرومراقب: الشكل 5




- دارة التحكم في المحرك خ/خ Mpp : الشكل-4-




R1=2KΩ , R2=1.5KΩ
P=50KΩ

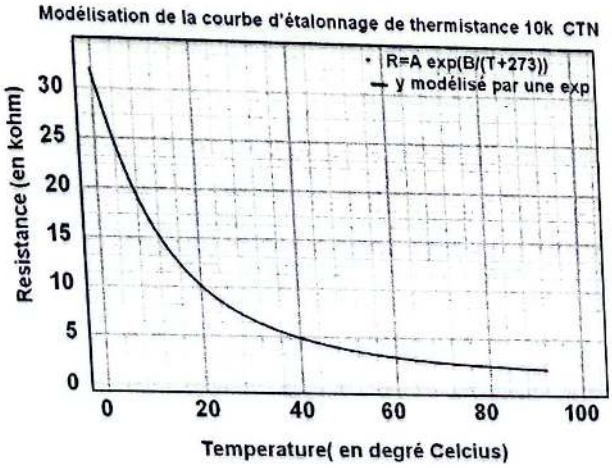


Scanné avec CamScanner

- وثيقة الصانع لصمام زينر

| المرجع | Zener Voltage | | |
|---|---|---|---|
| | Vz(v) | | Iz(v) |
| | 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 |

- وثيقة الصانع المقاومة CTN




- وثائق الصانع لدارة SN74198

| INPUT | | | | | | | OUPUT | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MODE | | CLOCK | SERIAL | | PARALLEL | | |
| CLEAR | $S_1$ | $S_0$ | | LEFT | RIGHT | A..... H | $Q_A$ $Q_B$ ..... $Q_G$ $Q_H$ | نمط التشغيل |
| L | X | X | X | X | X | X | L L ..... L L | وضع الصفر |
| H | X | X | L | X | X | X | $Q_{A0}$ $Q_{B0}$ ..... $Q_{G0}$ $Q_{H0}$ | احتفاظ |
| H | H | H | ↑ | X | X | a...h | a b .....g h | شحن |
| H | L | H | ↑ | X | H | X | H $Q_{An}$ ..... $Q_{Fn}$ $Q_{Gn}$ | إزاحة عن اليمين |
| H | L | H | ↑ | X | L | X | L $Q_{An}$ ..... $Q_{Fn}$ $Q_{Gn}$ | إزاحة عن اليمين |
| H | H | L | ↑ | H | X | X | $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ .....$Q_{Hn}$ H | إزاحة عن اليسار |
| H | H | L | ↑ | L | X | X | $Q_{Bn}$ $Q_{Cn}$ .....$Q_{Hn}$ L | إزاحة عن اليسار |
| H | L | L | ↑ | X | X | X | $Q_{A0}$ $Q_{B0}$ ..... $Q_{G0}$ $Q_{H0}$ | احتفاظ |

وثائق الصانع لدارة الميكرومراقب PIC16F84

| Mnemonic, Operands | | Description | Cycles | 14-Bit Opcode | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | MSb | | | LSb |
| GOTO | k | Go to address | 2 | 10 | 1kkk | kkkk | kkkk |
| BCF | f, b | Bit Clear f | 1 | 01 | 00bb | bfff | ffff |
| BSF | f, b | Bit Set f | 1 | 01 | 01bb | bfff | ffff |
| BTFSC | f, b | Bit Test f, Skip if Clear | 1 (2) | 01 | 10bb | bfff | ffff |
| BTFSS | f, b | Bit Test f, Skip if Set | 1 (2) | 01 | 11bb | bfff | ffff |



Scanné avec CamScanner

## العمل المطلوب

**الجزء الأول.**

س1: اعتمادا على دفتر الشروط أكمل مخطط الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0).

س2 : أنشئ متمن (Grafcet) من وجهة نظر جزء التحكم للأشغولة 2 (أشغولة تقديم القارورات الفارغة).

س3 : املأ جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج لمتمن الأشغولة 4 (أشغولة الغلق) على وثيقة الإجابة 1.

س4: أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي ودارة المنفذات المتصدرة للأشغولة 4 (أشغولة الغلق) على وثيقة الإجابة1.

س5: أكمل ملء دليل GMMA على وثيقة الإجابة 2 اعتمادا على أنماط التشغيل والتوقف والمتامن GCI و GS.

**الجزء الثاني.**

- دارة الكشف عن القارورات: الشكل1 (صفحة 5 من18).

س6: احسب قيمة التوتر V4 وأملأ جدول تشغيل دارة الكشف على وثيقة الإجابة 1.

س7: أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة العداد SN7490 على وثيقة الإجابة 2.

- دارة التأجيل لتسخين المسحوق :الشكل 2 (صفحة 5 من18).

س8: احسب قيمة المقاومة P للحصول على تأجيل t=10s.

س9: احسب القيمة الصغرى Pmin والقيمة العظمى Pmax للمقاومة P من أجل نفس التأجيل السابق.

**الجزء الثالث.**

- دارة ضبط درجة الحرارة التسخين: الشكل 3 (صفحة 5 من18).

س10: ما هو نوع المقاومة Rθ ؟ وما هو نوع جسر التقويم المستعمل؟

س11: احسب قيم التوتر Vθ عند قيم درجة الحرارة θ=400C و θ=200C .

س12: حدد قيمة توتر زينر المناسب حتى يشتغل المقحل T في نظام التبديل مستعينا بوثيقة الصانع لصمام زينر (صفحة 6 من18).

س13: احسب القيمة المتوسطة للتيار في المقاومة Rch=20Ω إذا كانت زاوية القدح α=600.

**الجزء الرابع.**

- دارة التحكم في المحرك خ/خ Mpp الشكل4 (صفحة 5 من18).

س14: بالنسبة لإشارة الساعة احسب قيمة المكثفة C للحصول على دور T= 0.5s.

س15: ما ذا تمثل الدارة SN74198 ؟ وما هي قيمة الشحن لهذه الدارة؟ حدد قيمة $s_1$, $s_0$ لهذه الحالة : باستغلال وثائق الصانع (صفحة 6 من 18).

س16: ما هو نوع الإزاحة المستعملة؟ حدد قيمة $s_1$, $s_0$ لهذه الحالة مستعينا بوثيقة الصانع (صفحة 6 من18).

س17: عين كل من خصائص المحرك خ/خ Mpp (m, P, $K_1$,$K_2$) ثم احسب عدد الخطوات في الدورة والخطوة الزاوية .

**الجزء الخامس.**

- دارة الميكرومراقب:

س18: اتمم البرنامج الخاص بدارة الميكرومراقب على وثيقة الإجابة 2.

- المحرك M1 يحمل الخصائص التالية: 220V/380V, 50Hz, In =2A , Cosφ=0.8 , n=1425 tr/mn

س19: احسب الانزلاق والاستطاعة الكهربائية الممتصة من طرف المحرك.

س20: احسب الضياع بمفعول جول في الساكن علما أن المقاومة المقاسة بين طورين للساكن: R = 2Ω

س21: احسب الضياع بمفعول جول في الدوار.

س22: احسب المردود إذا كانت الضياعات الميكانيكية تساوي الضياعات في حديد الساكن $P_{fs} = P_m = 50W$.

- خصائص محول شبكة التغذية أحادي الطور الخاص بأحد المنفذات المتصدرة 50Hz ,220V/24V , 100VA.

أجريت على المحول تجربة دارة قصيرة: $P_{1CC}=10W$ ، $I_{2CC} = I_{2n}$

س23: احسب شدة التيار الثانوي الاسمي.

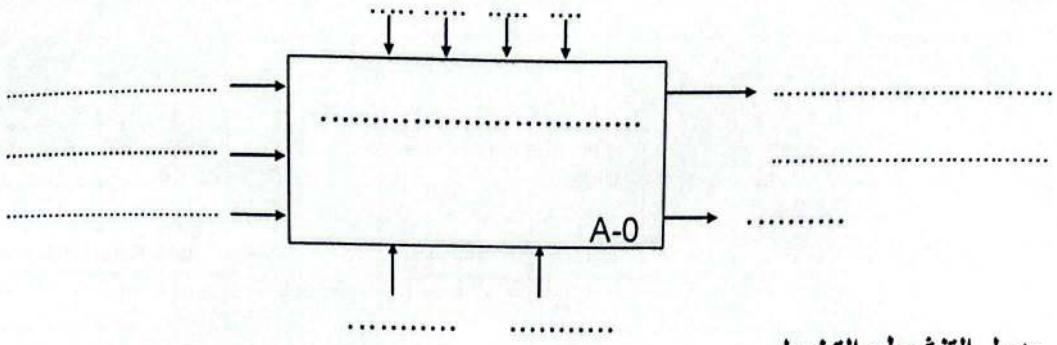
س24: احسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي.

س25: احسب قيمة الهبوط التوتر في الثانوي إذا كان هذا المحول يغذي حمولة مقاومية عند التيار الثانوي الاسمي.



Scanné avec CamScanner

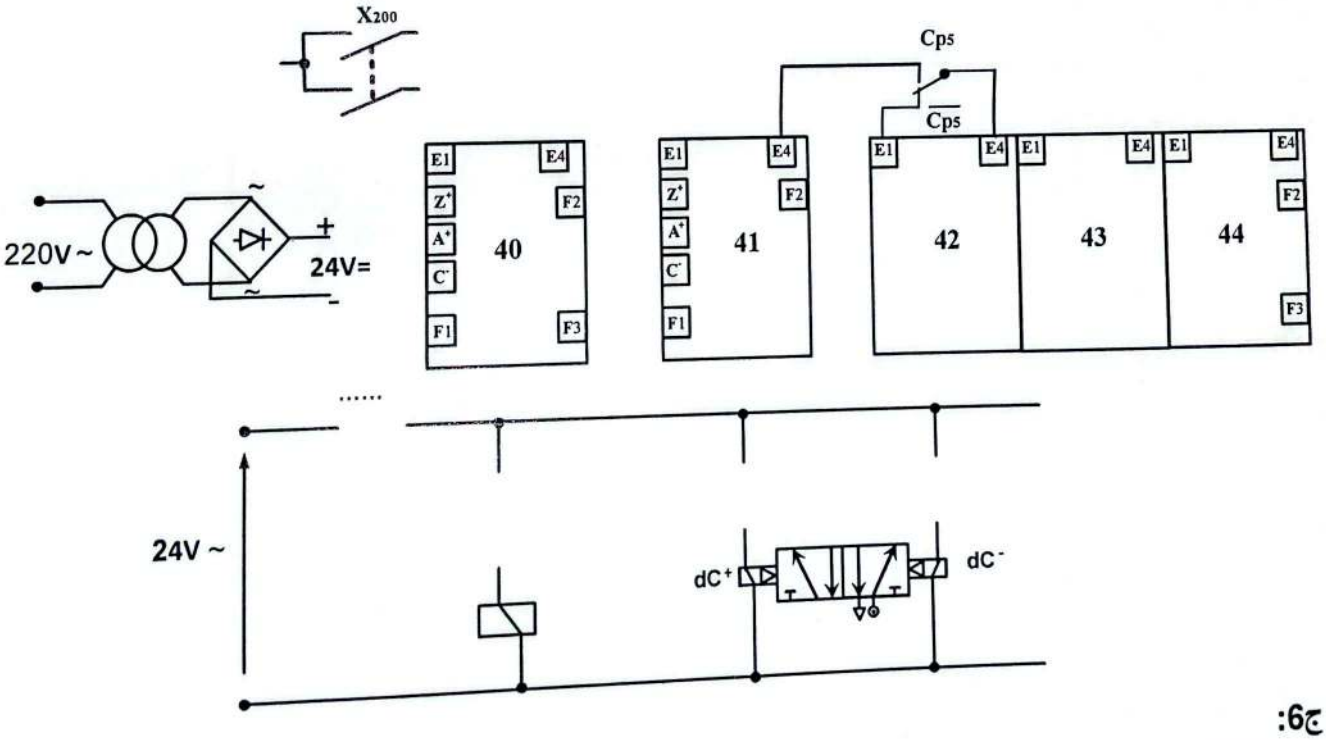
ج1:




ج3: جدول التنشيط والتخميل

| المرحلة | التنشيط | التخميل | الأفعال |
|---|---|---|---|
| X40 | | | |
| X41 | | | |
| X42 | | | |
| X43 | | | |
| X44 | | | |

ج4:



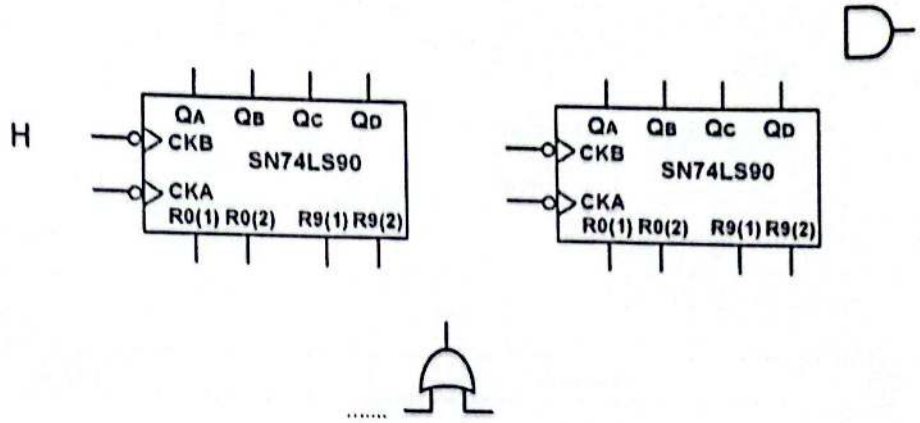

ج6:

| | المقفل T1 | التوتر $V_4$ | التوتر $V_S$ | المقفل $T_2$ | S | R | Q |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| غياب القارورة | | | | | | | |
| حضور القارورة | | | | | | | |

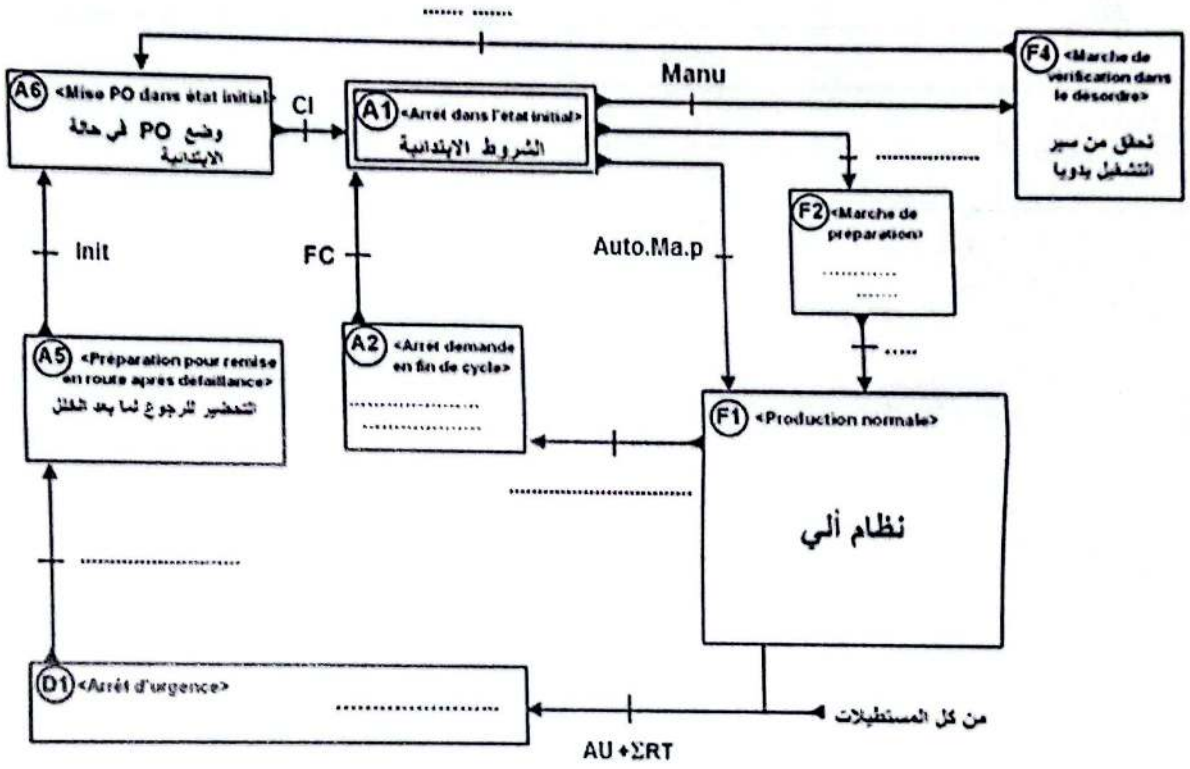


Scanné avec CamScanner

ج7:




ج5:




ج22:

Boucle1

BTFSC PORTA , RA1 ; .....

GOTO .....

BCF PORTB , RB7 ; .....

Boucle2

....., ..... ; RA1 = 1 واقفز إذا كان (CTN) RA1 راقب واختبر المدخل

..... Boucle2

..... PORTB , RB7 ; المقحل مشبع



Scanné avec CamScanner