وزارة التربية الوطنية
باكـــــالوريا تجريبية
الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة كهربائية) **المدة: 04 ساعات ونصف**

الموضوع:
نظام فرز وتوضيب قطع في علب حسب الحجم

يحتوي الموضوع على (14 صفحة) .

- العرض من الصفحة **14/01** إلى **14/08** .
- وثائق الإجابة الصفحات **14/09 14/10 14/11** و **14/12** .
- العمل المطلوب الصفحتين **14/13** و **14/14** .

I. دفتر الشروط :

1. **الهدف من التآلية :** يهدف هذا النظام إلى فرز 3 أنواع من قطع مختلفة السمك (قطع كبيرة – قطع متوسطة قطع صغيرة) ثم عدها ووضعها في علب بحجم واحد .

2. **الوصف :** يحتوي النظام على 6 بساطات نقالة **:** (بساط وصول العلب – بساط تحويل العلب – بساط القطع – 3 بسط لملء العلب) ، كل بساط يديره محرك لاتزامني 3 الطور ، منصب وصول القطع و 3 مناصب لملء العلب.

3. **التشغيل :** يمكن ان تحتوي كل علبة على 20 قطعة كبيرة او 40 قطعة متوسطة أو 60 قطعة صغيرة .
يوجد نوعان من التشغيل : تشغيل تحضيري والتشغيل الدائم .
   - التشغيل التحضيري : هدفه هو وجود علبة في كل منصب ملء قبل وصول القطع .
   - التشغيل الدائم : إتيان بالعلب أمام مركز الملء الملائم ، عدها ووضعها في علبة ، إخلاء العلبة المملوءة على المستوى المائل وتوفير علبة فارغة جديدة في منصب الملء الفارغ .

الإتيان بالقطع ،عدها ،وضعها في علب : تصل القطع بصفة عشوائية عبر قناة عمودية أمام الرافعة G وتكشف بالملتقط الحثي h . ليتم دفعها بواسطة هذه الرافعة فوق بساط القطع ، ثم يقلع البساط ، القطعة الكبيرة تكشف عنها الخلية الكهروضوئية C1 وتدفع إلى العلبة بواسطة الرافعة S . القطعة المتوسطة تكشف عنها الخلية C2 وتدفع بواسطة الرافعة B . القطعة الصغيرة تكشف عنها الخلية C3 وتدفع بواسطة الرافعة D .
كلما تسقط قطعة في علبة يتم عدها بواسطة 3 عدادت : $n_3 = 20$ و $n_2 = 40$ و $n_1 = 60$.
كلما تصبح العلبة مملوءة يرن جرس برن متقطع ، ليسحب العامل العلبة مع توقيف عملية إتيان بالقطع .

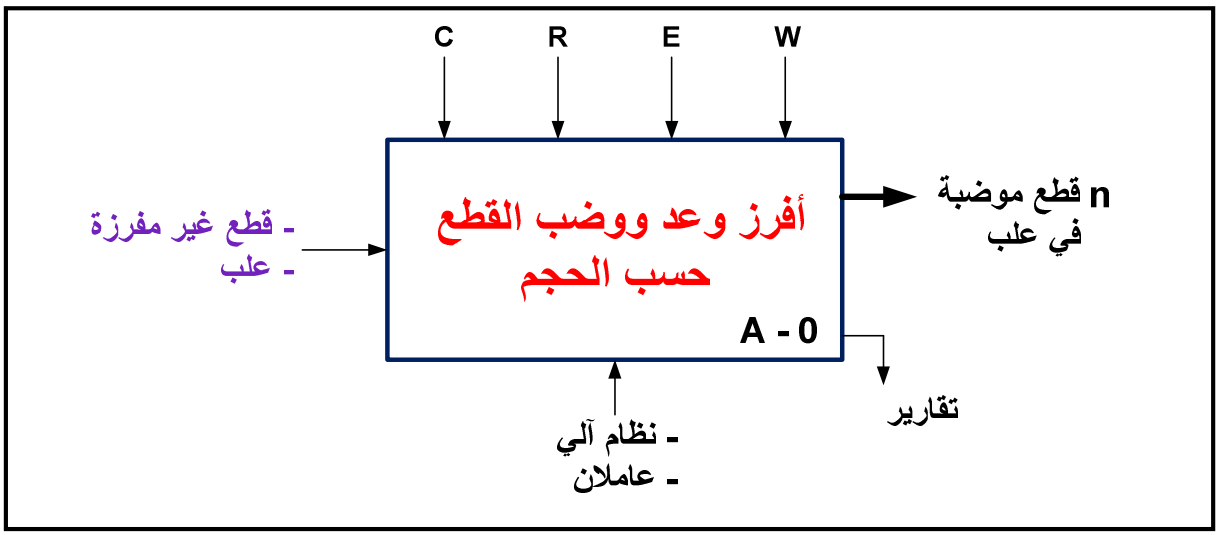
4. **الإستغلال :** تشغيل النظام يتطلب وجود عاملين **02** :
   - عامل مختص : للصيانة الدورية المراقبة والتهيئة .
   - عامل دون تخصص : ملء القناة بالقطع وسحب العلب المملوءة .

5. **الأمن :** حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي .
6. **الجاهزية** : يجب على النظام أن لا يتوقف أكثر من 30 دقيقة في اليوم .

7. **دليل أنماط التشغيل و التوقف GEMMA :**
   - **التشغيل التحضيري :** عند تحقيق الشروط الإبتدائية CI ووضع المبدلة في وضعية auto والضغط على dcy يبدأ النظام في التشغيل التحضيري، حتى تتحقق شروط التحضير وهي وجود علبة في كل منصب للملء .
   - **التشغيل الدائم :** تتم فيها عمليتين وهما الإتيان بالقطع وعدها مع الإتيان بالعلب عند سحب العلب المملوءة . وعند الضغط acy أو يضع العامل المبدلة في وضعية **cy/cy** يتواصل التشغيل حتى نهاية الدورة ثم يتوقف التشغيل عند حدوث أي خلل أويضغط العامل على زر AU ، تقطع التغذية على جميع المنفذات .

II. التحليل الوظيفي :

1. الوظيفة الشاملة : مخطط النشاط (A-0) .



- **W (الطاقة) :** E_E طاقة كهربائية E_P طاقة هوائية .
- **R (الضبط) :** **N** عدد القطع المصنعة حجم كبير وحجم صغير .
- **E (الإستغلال):** تشغيل آلي **auto** تشغيل دورة /دورة **cy/cy .**
- **C (الإلتزامات) :** تشغيل النظام متحكم فيه بواسطة آلي مبرمج صناعي **API** **في** حالة تغيير التشغيل يكفي تغيير البرنامج المخزن في ذاكرته .

2. التحليل الوظيفي التنازلي : أنظر وثيقة الإجابة 1 (الصفحة 12/09) .

IV. التحليل الزمني : من أجل دقة التشغيل و تسهيل الصيانة تم تجزءة النظام إلى 2 متمن إنتاج عادي .

GPN1 : متمن إنتاج عادي 1 : يحتوي على 3 أشغولات (1) و(2) و (3) .

(1): تقديم علبة على بساط التحويل .

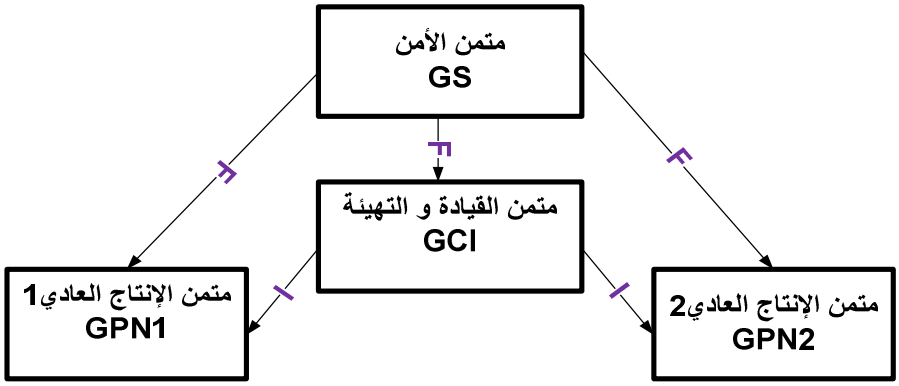
(2): الإتيان بالعلبة على بساط الملء الملائم .

(3) : تحويل العلبة إلى منصب الملء الملائم .

GPN2 : متمن إنتاج عادي 2 : يحتوي على أشغولة **(4) .**

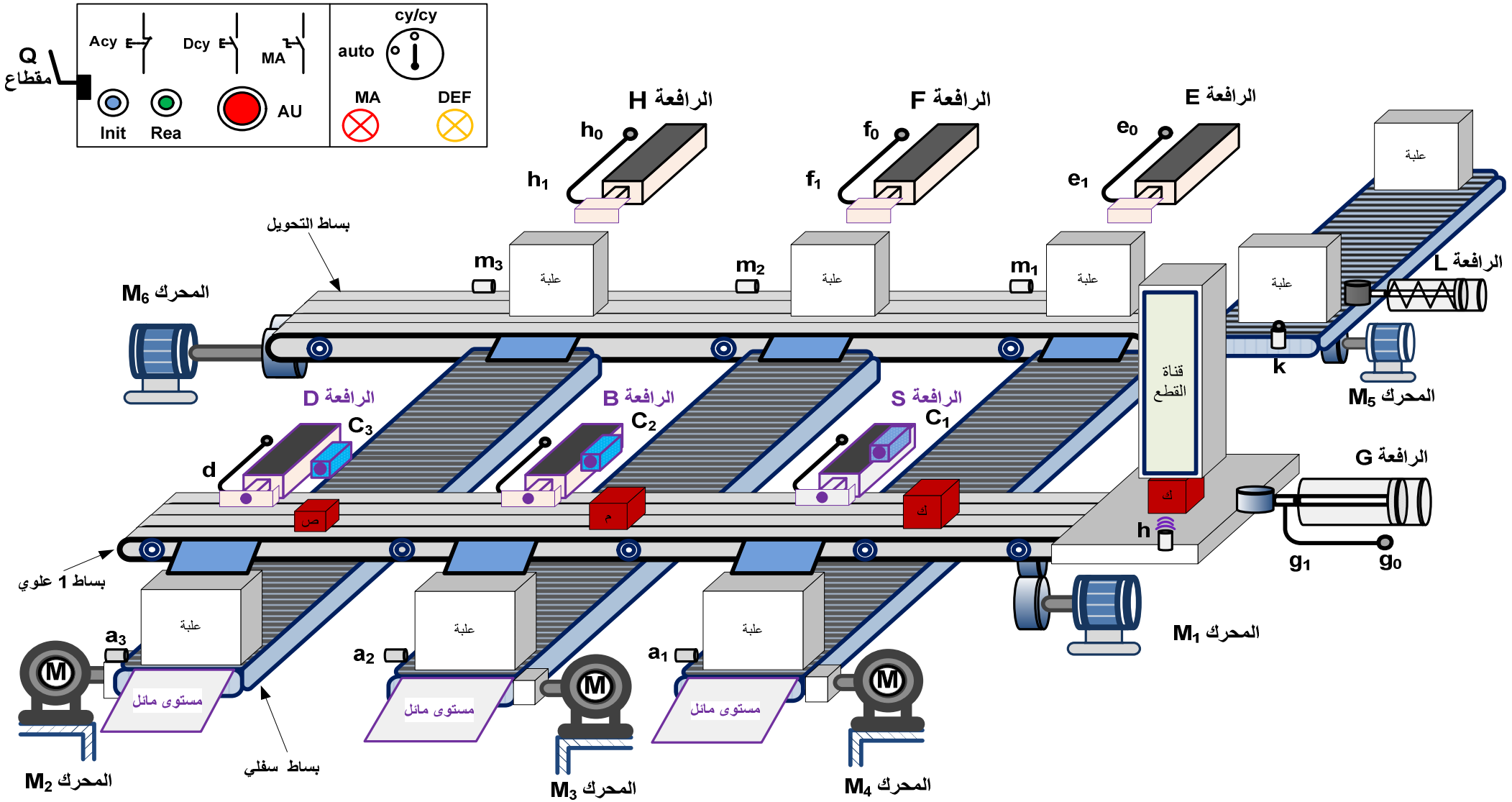
(4): الإتيان بالقطع والملء والعد .

- **تدرج المتامن :** التدرج الموجود بين المتامن .



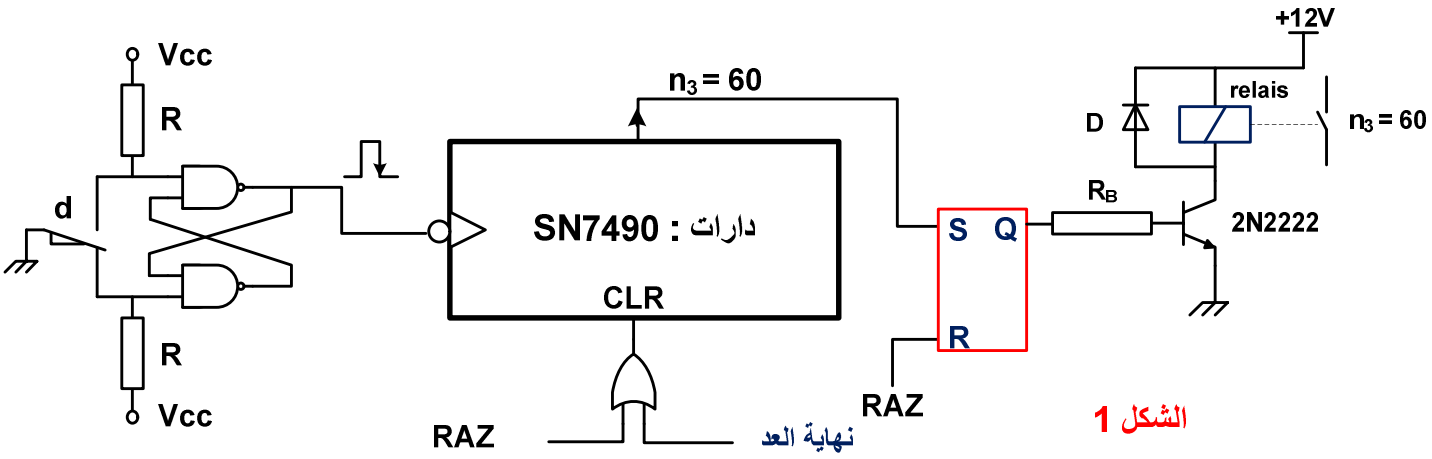
III - المناولة الهيكلية

نظام فرز وتوضيب قطع في علب حسب الحجم



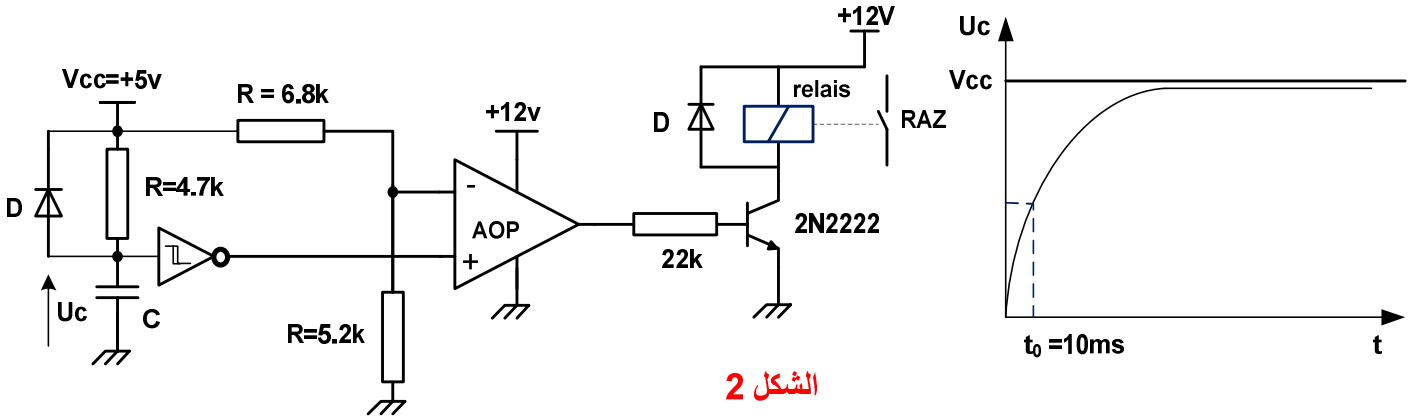
IV. إنجازات تكنولوجيا :

1. دارة العداد لعد 60 قطعة صغيرة موضبة في علبة بالدارات 7490 :



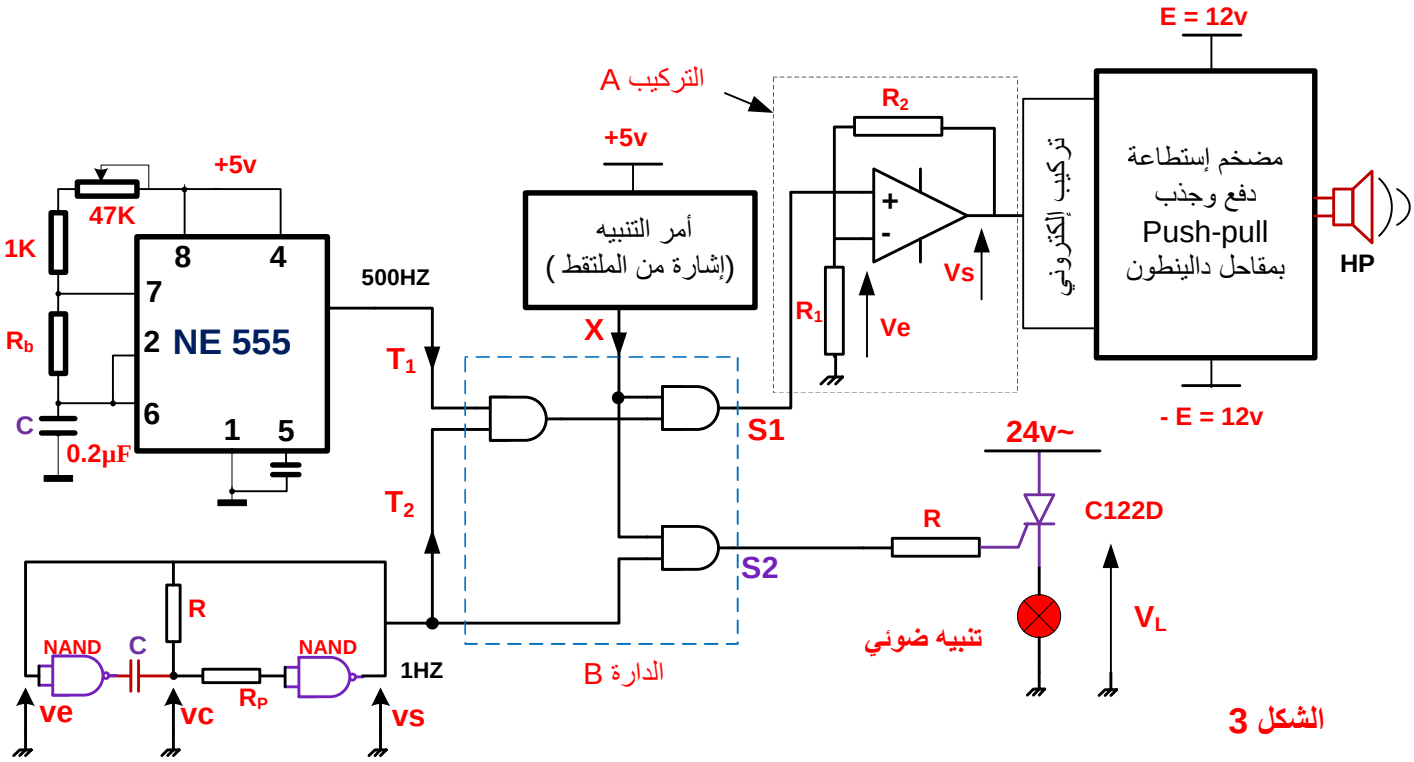
الشكل 1

2. دارة التهيئة الآلية و الوضع في الصفر 0 :



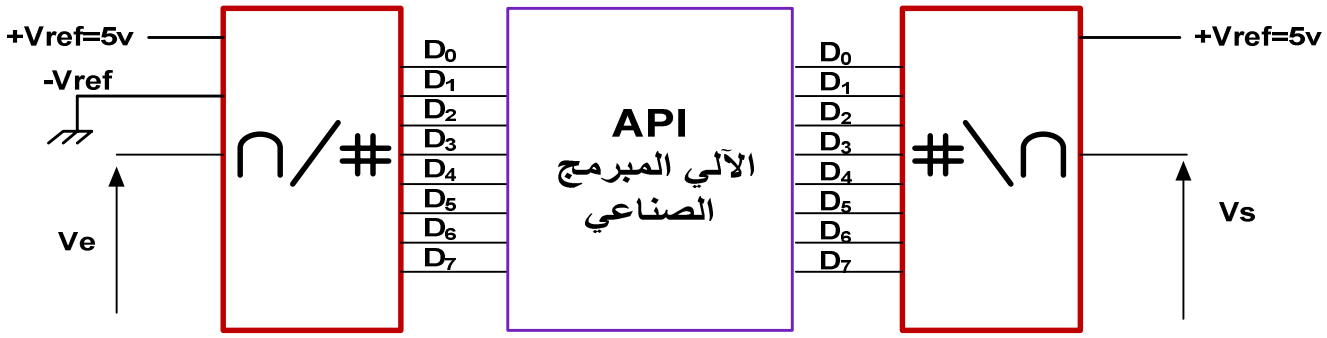
الشكل 2

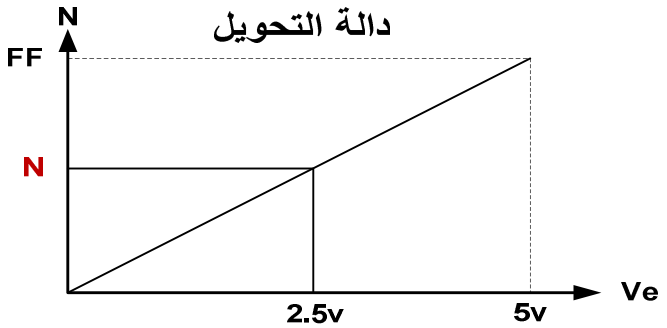
3. دارة التنبيه لإجلاء العلب المملوءة :



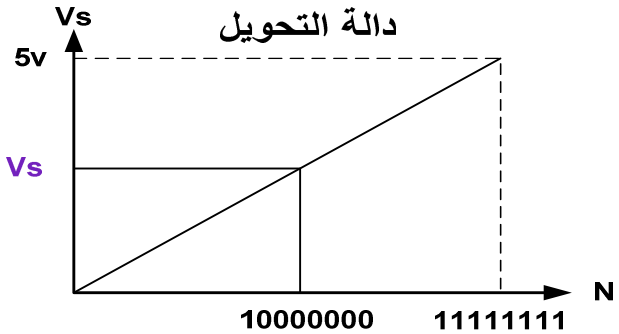
الشكل 3

4. دارة المستبدلات و الآلي المبرمج الصناعي :



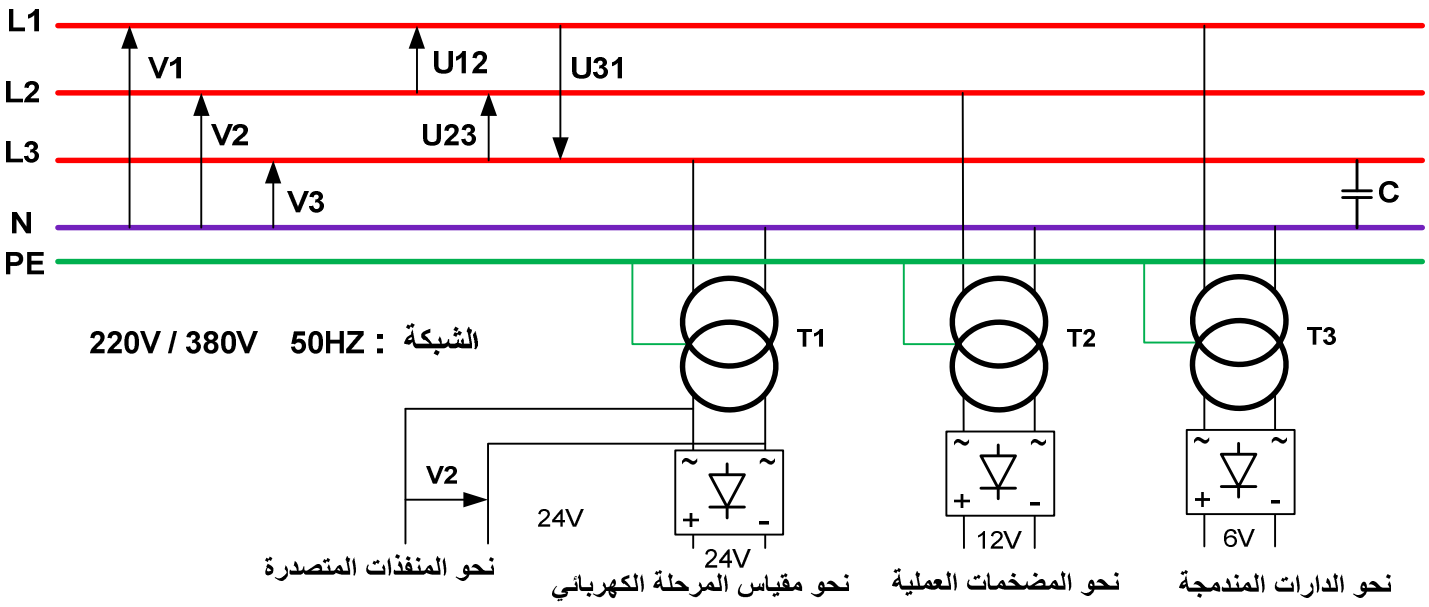


$Ve = q.(N)_{16}$

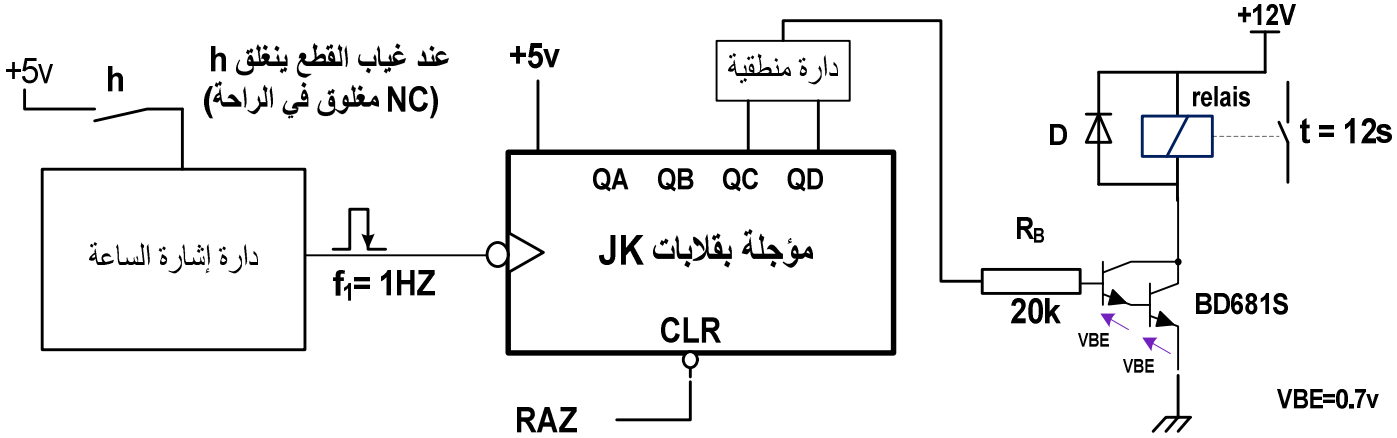


$Vs = q.(N)_2$

5 - شبكة التغذية 3 الطور مع دارات التحويل لتغذية المنفذات المتصدرة :

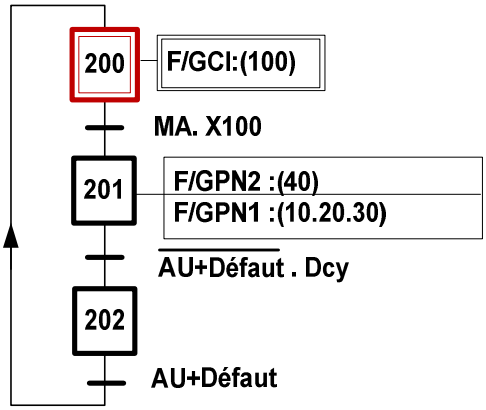


5. دارة المؤجلة بالعدادات بإستعمال القلابات JK لملء قناة القطع :

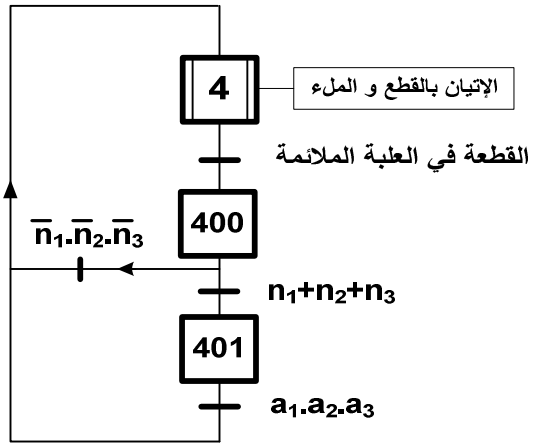


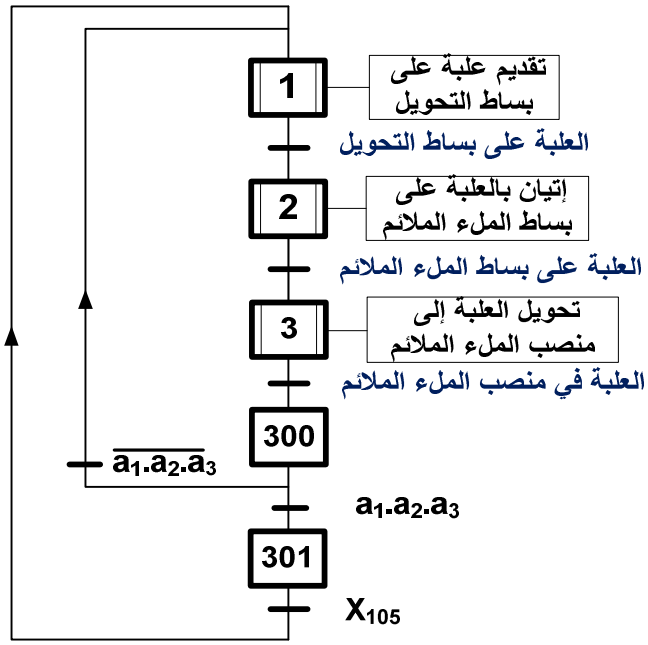
V. المناولة الزمنية :

متمن الأمـــــن (GS) :

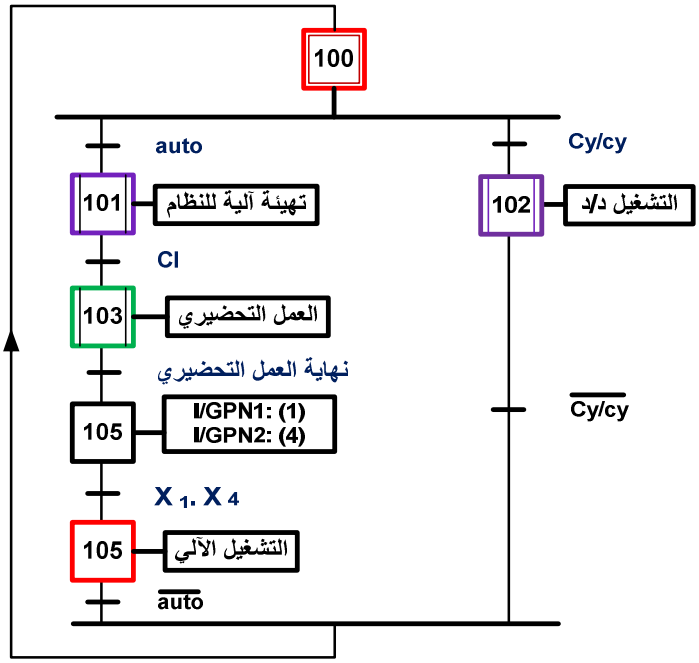


متمن الإنتاج العادي GPN2

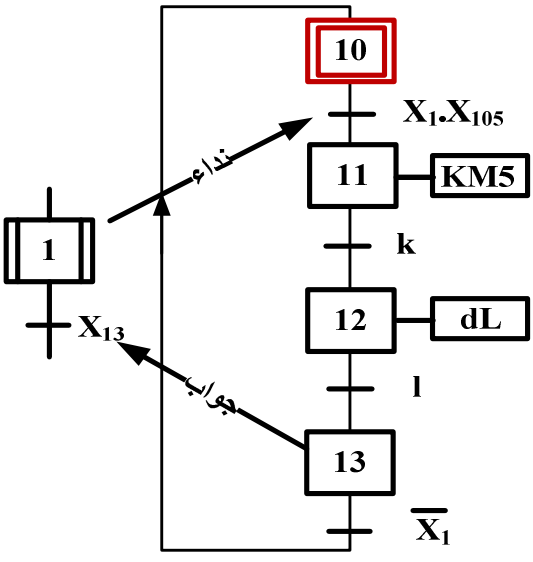




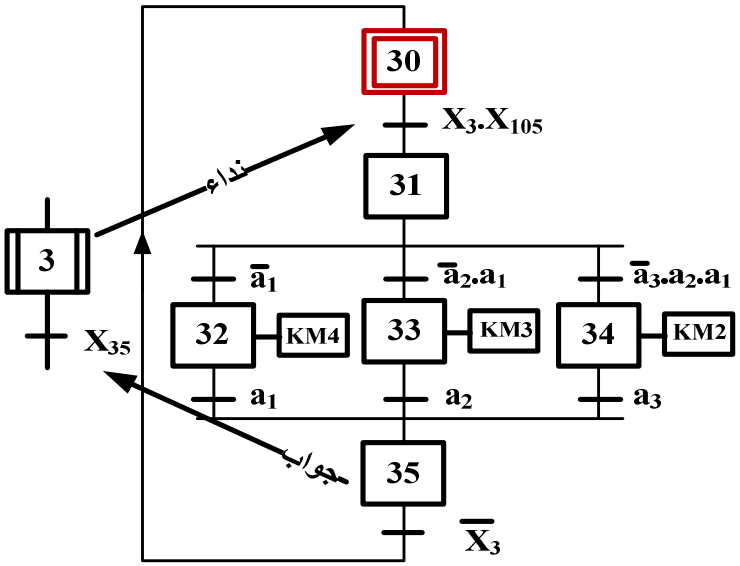
- متمن الإنتاج العادي (GPN1) :



- متمن القيادة والتهيئة GCI



متمن الأشغولة(1)



متمن الأشغولة(3)

مستند تقني لوثائق الصانع :

- **المقاحل :**

2N2222A	NPN	V_{CEmax}= 75 v	I_{Cmax}= 0.8 A	P_{MAX}= 0.5 w	β=100	V_{BE} =0.6v
C122D	Tyristor	V_{AKmax}= 600 v	I_{max}= 5 A	Ig= 30mA		
BD681S	Darlington	VCEmax= 100 v	IC_{max}= 4 A	P_{MAX}= 40 w		V_{BE} = 1.4v

- **المرحلات الكهرومغناطيسة Relais**

LDN-12F	12 v	80 Ω مقاومة الوشيعة	150 mA تيار الوشيعة	تيار التماس 3A
A0214676	12 v	90 Ω مقاومة الوشيعة	133 mA تيار الوشيعة	تيار التماس 10A

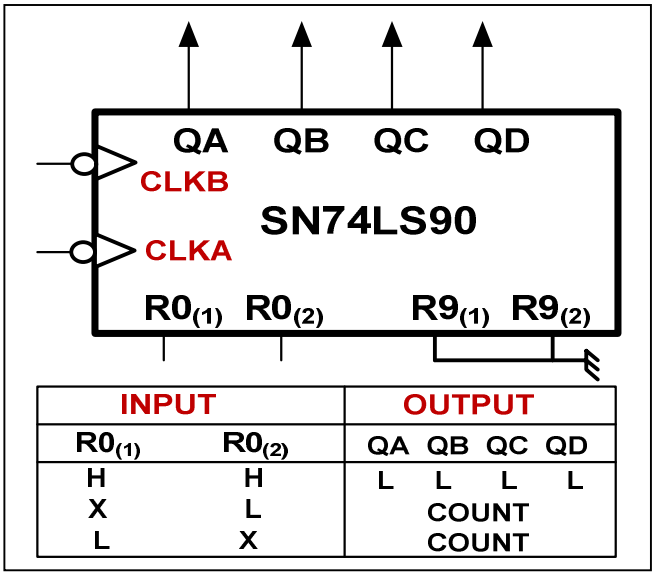
- **المرحلات الحرارية**

3RB2016-1SB0 النوع	تيار الضبط 3A 12A	NO + NC	5.5 kW	إستطاعة التبديل
3RB2016-1PB0 النوع	تيار الضبط 1A 4A	NO + NC	1.5 kW	إستطاعة التبديل

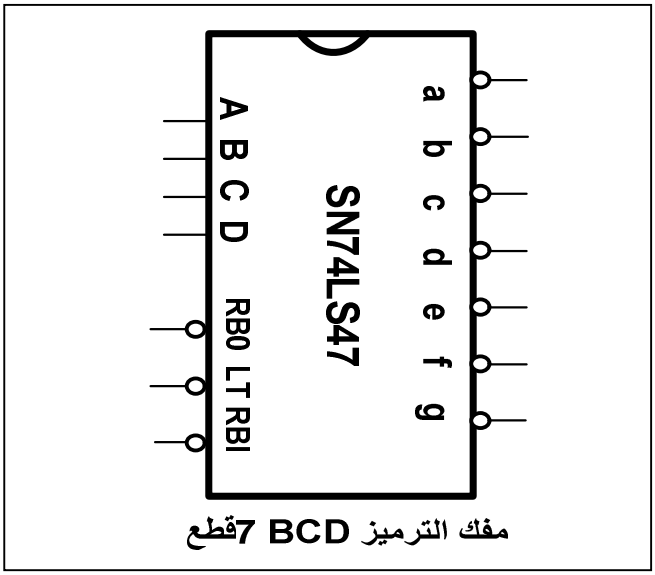
الدارة : TTL SN74F14

VIH	1.6V
VIL	0.8V
VOH	3.4V
VOL	0.3V

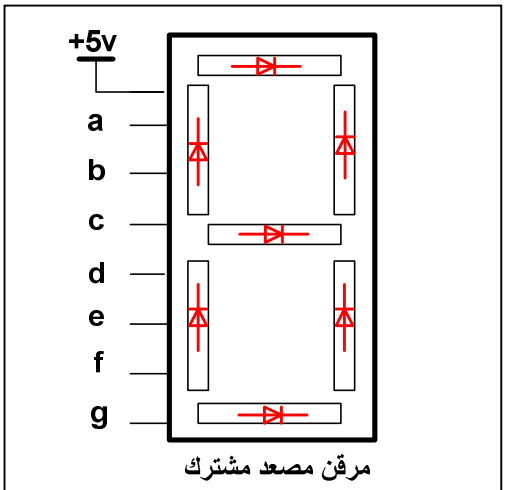
الدارة : 7490 مع جدول مختصر للتشغيل :



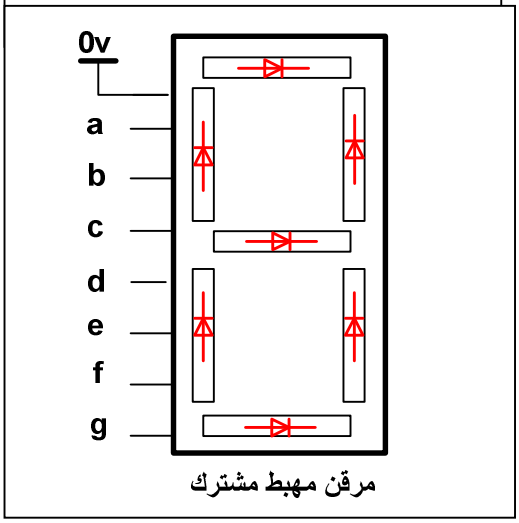
INPUT		OUTPUT
$R0_{(1)}$	$R0_{(2)}$	QA QB QC QD
H	H	L L L L
X	L	COUNT
L	X	COUNT



مفك الترميز BCD 7قطع



مرقن مصعد مشترك



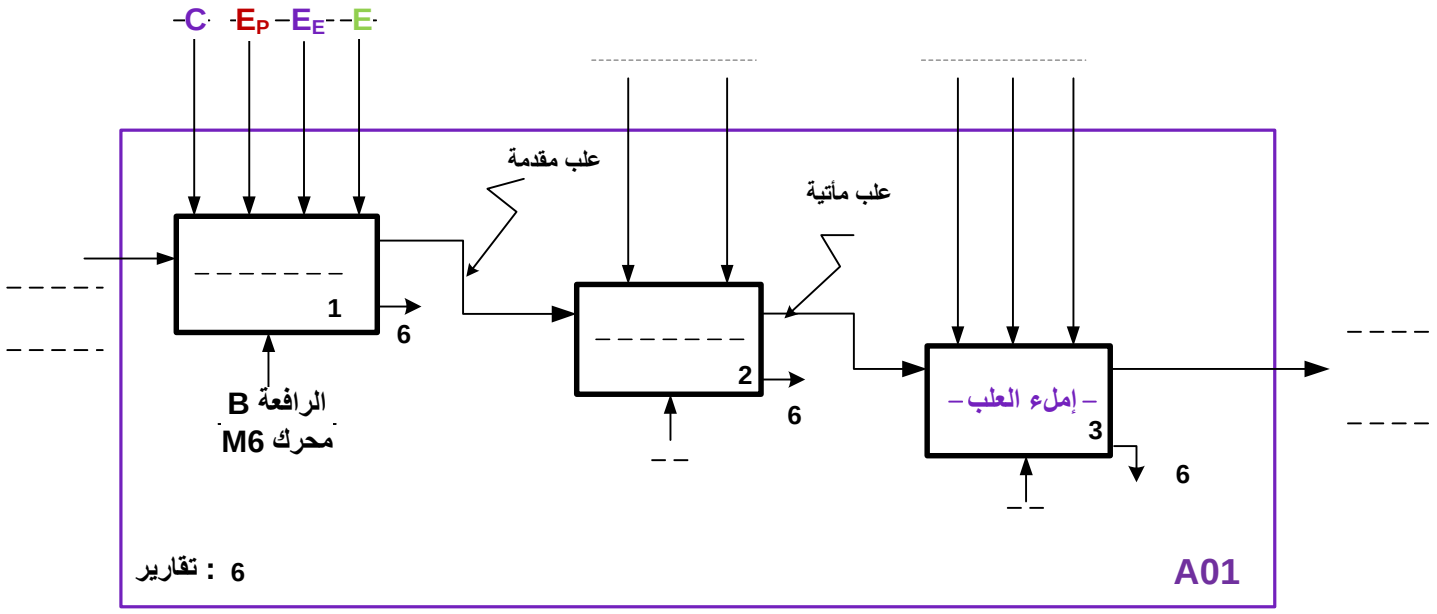
مرقن مهبط مشترك

VI. إختيارات تكنولوجية للمنفذات و المنفذات المتصدرة و الملتقطات:

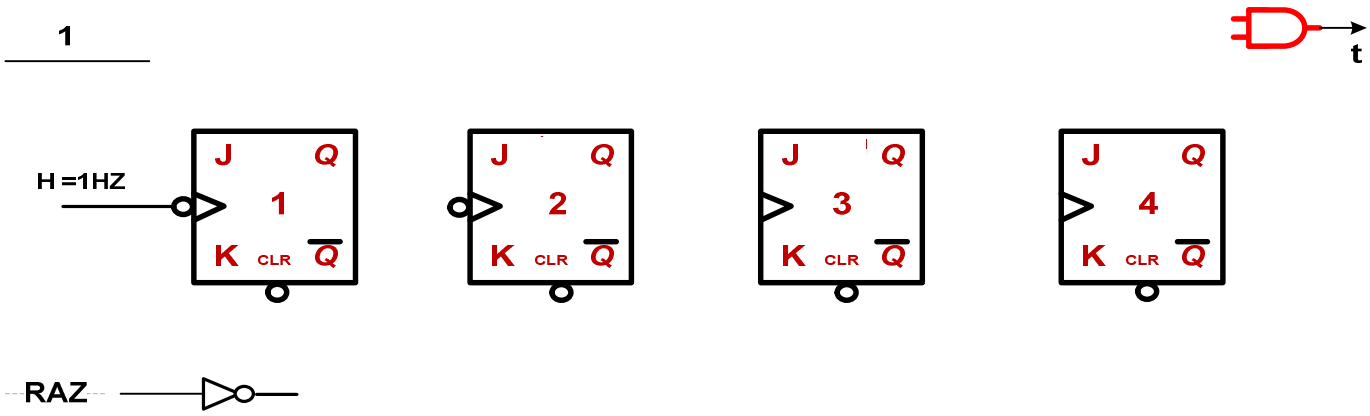
	تقديم علبة على بساط التحويل	إتيان بالعلبة على بساط الملء	تحويل العلبة نحو منصب الملء الملائم	الإتيان بالقطع والعد والملء
المنفذات	**L :** رافعة بسيطة المفعول **M_5:** محرك لا تزامني **3** ~ إقلاع مباشر	**M_6:** محرك لا تزامني **3** ~ (إقلاع نجمي - مثلثي) **380v/660v 980tr/min Pu=4.5kw** **η=76% cosφ=0.86**	**M_2 و M_3 و M_4 :** محركات لا تزامنية **3** ~ إقلاعات (مباشرة) **E و F و H :** رافعات مزدوجة المفعول	**G :** رافعة مزدوجة المفعول **S و B و D :** رافعات بسيطة المفعول **M_1:** محرك لا تزامني3 ~ إقلاع مباشر
المنفذات المتصدرة	**dL:** موزع **5/2** ثنائي الإستقرار **KM_5:** ملامس كهرومغناطيسي	**KM_Δ و KM_Y و KA** **KM_6:** ملامس كهرومغناطيسي ملامسات كهرومغناطيسية (KA ملامس بمؤجل)	**dF، dH ، dE :** موزعات **5/2** ثنائية الإستقرار **KM_4 KM_2 KM_3** ملامسات كهرومغناطيسية	**dG :** موزع **5/2** ثنائي الإستقرار **dB dD dS :** موزعات **3/2** أحادية الإستقرار
الملتقطات	**l :** ملتقط نهاية الشوط للرافعة L **k :** ملتقط للكشف عن العلب	**m_1 . m_2 . m_3 :** ملتقطات سعوية تكشف عن حضور علبة لدفعها نحو منصب الملء الملائم	**a_1 ، a_2 ، a_3 :** ملتقطات سعوية تكشف عن حضور علبة في منصب الملء الملائم **e_0 ، e_1 f_0 f_1 ، h_0 h_1 :** ملتقطات نهاية الشوط للرافعات	**C_1 :** ملتقط ضوئي للعلب الكبيرة **C_2 :** ملتقط ضوئي للعلب المتوسطة **C_3 :** ملتقط ضوئي للعلب الصغيرة **d b s :** ملتقطات نهاية الشوط للرافعات
ملاحظة : تغذية المنفذات المتصدرة تكون بتوتر منخفض ~ 24 v المحول المستعمل : 220v / 24v~				

الإسم واللقب:..... وثيقة الإجابة 1 :

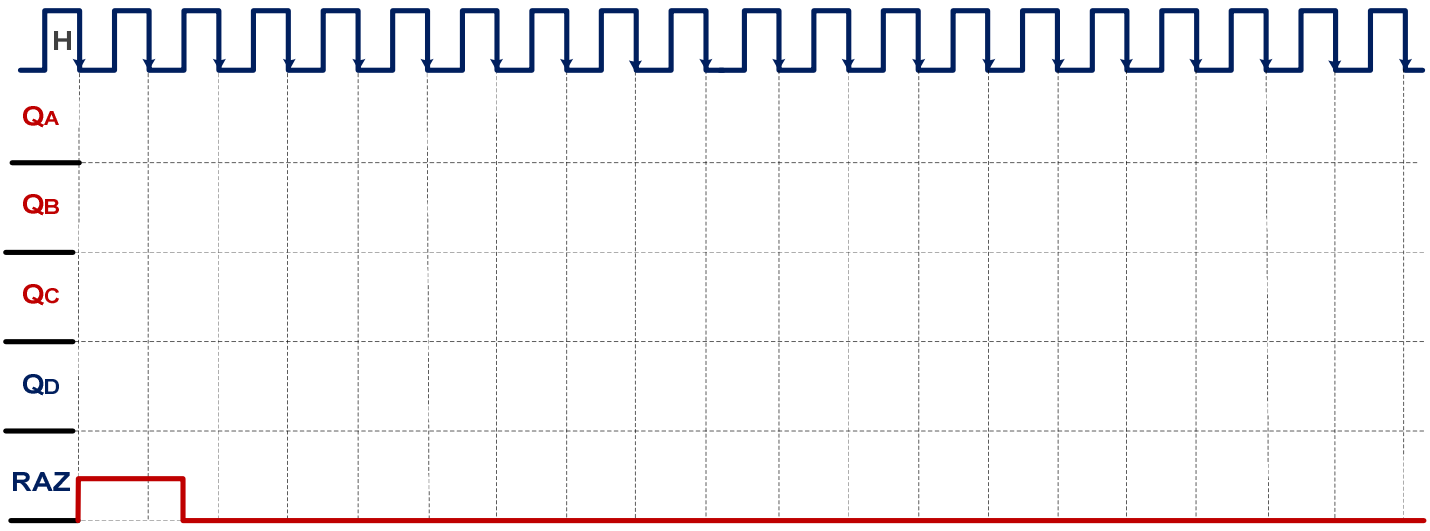
ج 01 / التحليل الوظيفي التنازلي : A01



ج 08 / دارة المؤجلة بالقلابات JK لملء قناة القطع من جديد بعد فرز القطعة الأخيرة :



ج 09 / البيان الزمني للمؤجلة بعداد لتحقيق تأجيل 12s :

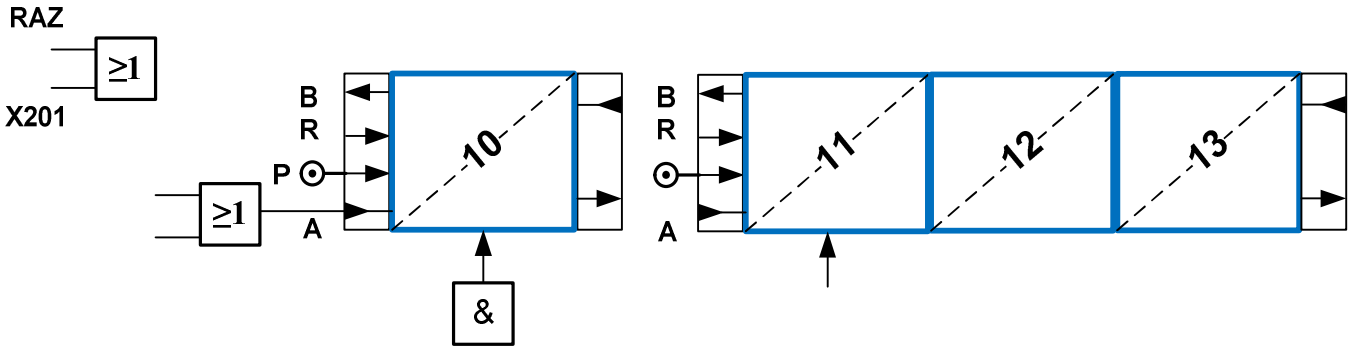


الإسم واللقب:..... وثيقة الإجابة 2 :

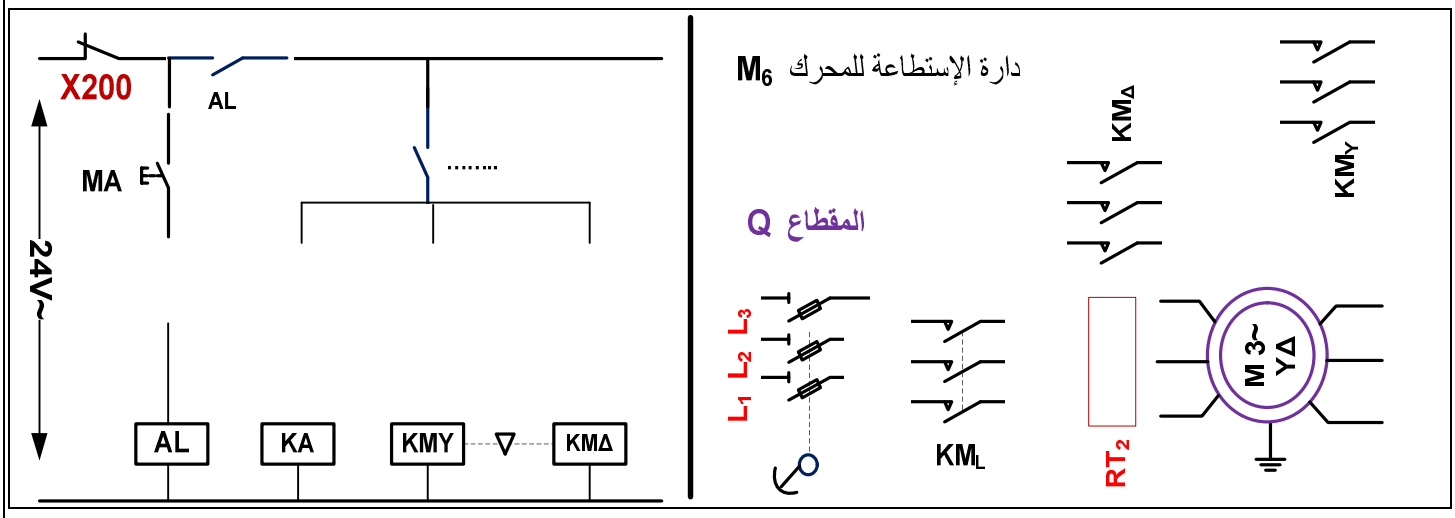
ج 3/ جدول معادلات التنشيط والتخميل لبض المراحل :

المراحل	التنشيط	التخميل	الأفعال
100			
101			
32			
33			
34			

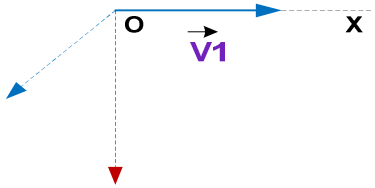
ج 10 / المعقب الهوائي لأشغولة تحويل العلب :



ج 20 / دارة التحكم والإستطاعة للمحرك M6 :



ج 3/ تمثيل فرينل للتوترات البسيطة و المركبة :



$v_1(t)$ = ...

$v_1(t)$ = ...

$v_1(t)$ = ...

$u_{12}(t)$ = ...

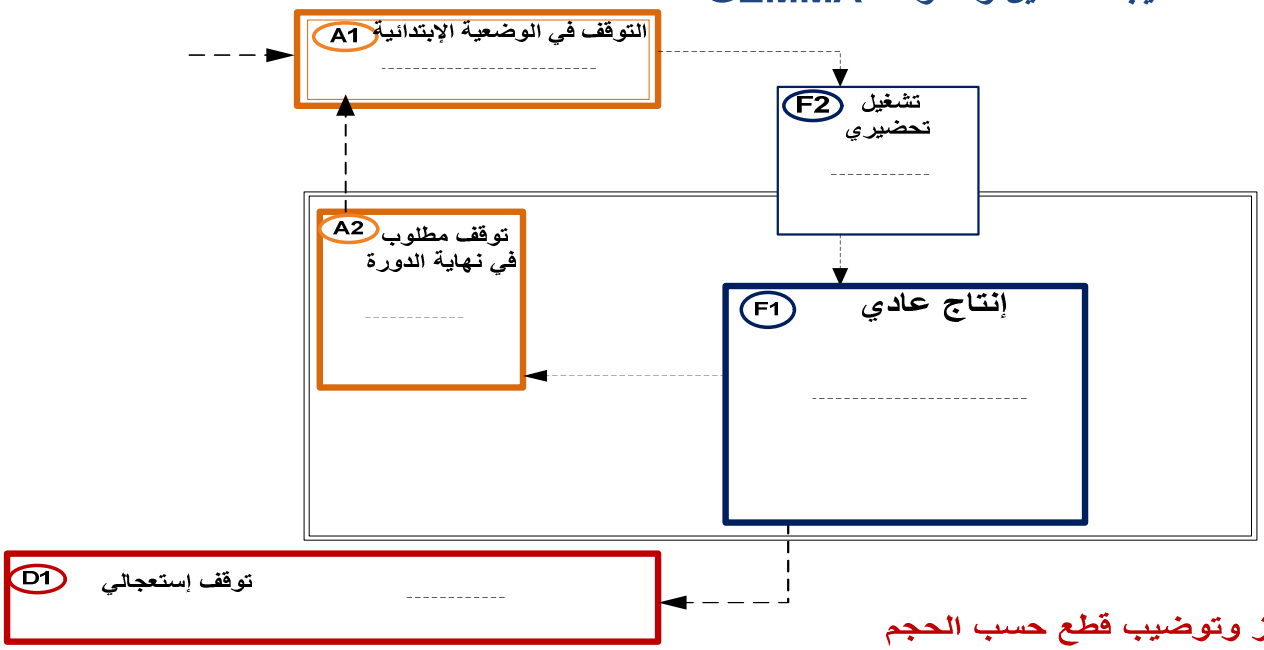
$u_{23}(t)$ = ...

$u_{31}(t)$ = ...

الإسم واللقب:..... **وثيقة الإجابة 3 :**

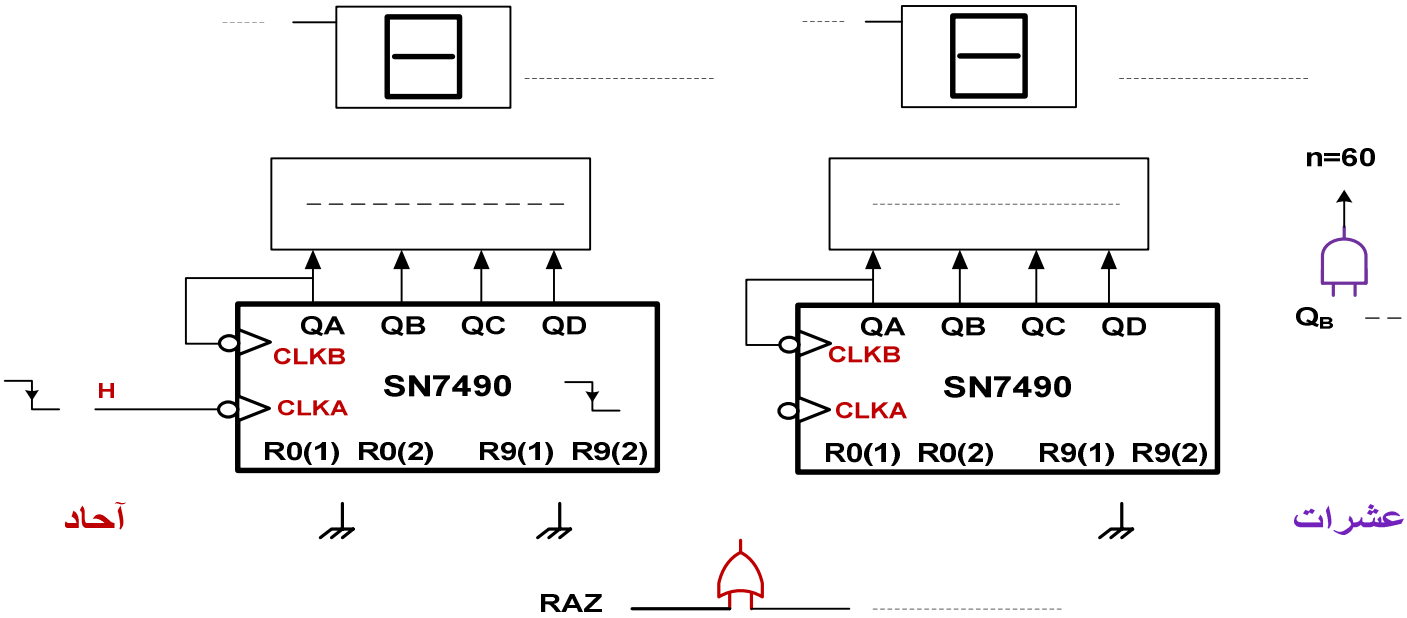
ج 12/ دليل أنماط التشغيل والتوقف المختصر :

دليل دراسة أساليب التشغيل و التوقف GEMMA

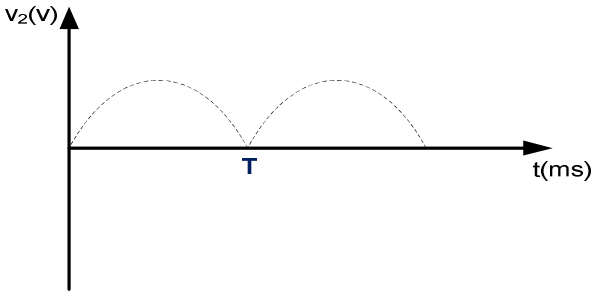


نظام فرز وتوضيب قطع حسب الحجم

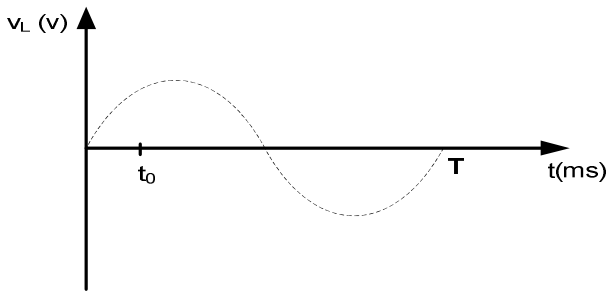
ج 13 / تركيب لدارة العداد لعد 60 قطعة صغيرة موضبة :



ج 3/ منحنى التوترات V_2 و V_L وحساب التوترا ت المتوسطة :



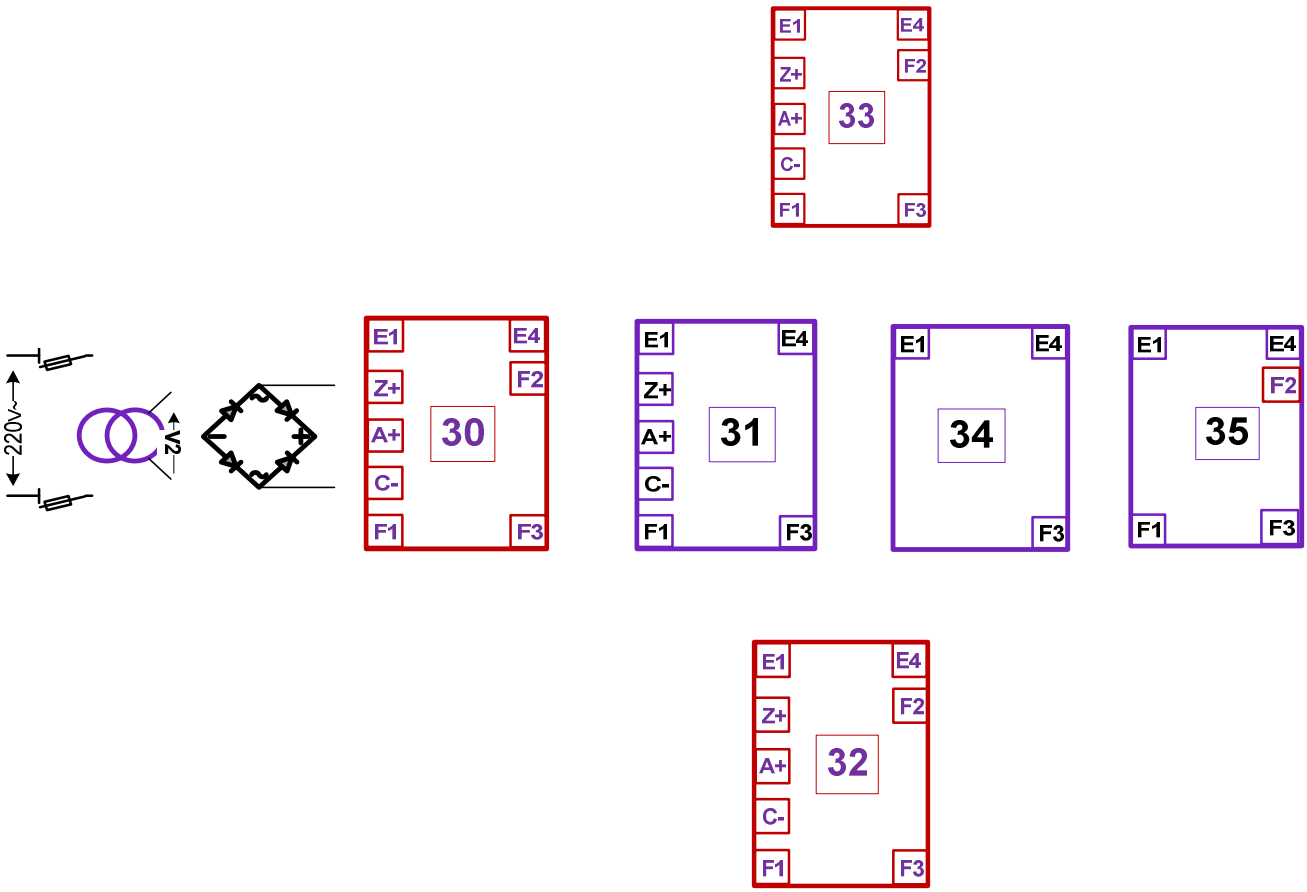
V_2moy = ...



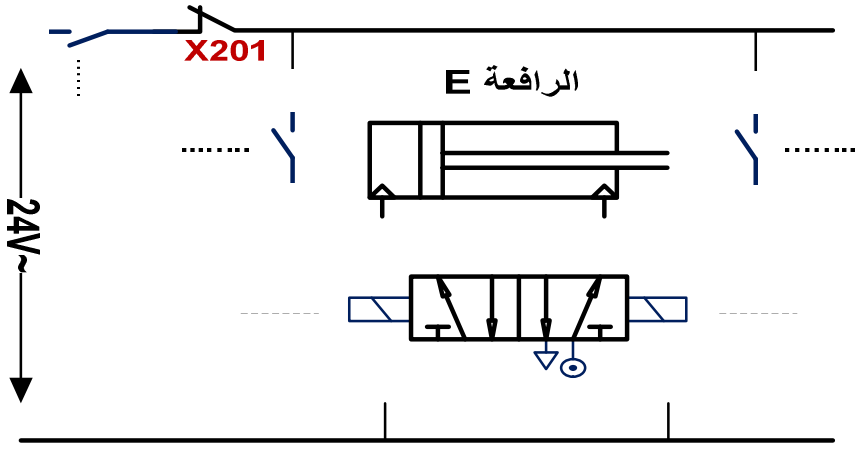
V_Lmoy = ...

الإسم واللقب:..... وثيقة الإجابة 4 :

ج 3/ دارة المعقب الكهربائي لأشغولة3 تحويل العلب نحو منصب الملء :



ج 3/ دارة التحكم والإستطاعة للرافعة E :



ج 3/ برنامج تهيئة المرافئ للمكرومراقب PIC 16F84A :

```
Bsf     STATUS,RP0   ;.....
movlw   0x00         ;.....
movwf   TRISA        ;.....
.....                ;  برمجة المرفأ A كمخرج
movwf   TRISB        ;.....
.....                ;  الذهاب إلى البنك 0
```

أسئلة الإمتحان

I. التحليل الوظيفي :

- **س1:** أكمل التحليل الوظيفي التنازلي **A01** على وثيقة الإجابة **1** (صفحة **14/09**) .

II. التحليل الزمني :

- **س2:** أرسم متمن(أشغولة **4**) لـ : **GPN2** من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر الشروط .
- **س3:** أعد رسم متمن(أشغولة **1**) لـ : **GPN1** من وجهة نظر الجزء العملي .
- **س4:** أرسم متمن(أشغولة **1**) لـ: **GPN2** من وجهة نظر الآلي المبرمج الصناعي **API**
  مع تمثيل المداخل بـ : **I** وتمثيل المخارج بـ : **O** .
- **س5:** أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل و الأفعال على وثيقة الإجابة **2** (صفحة **14/10**) .
- **س6:** أرسم التدرج الموجود بين المتامن مع توضيح الأوامر .
- **س7:** فسر الأوامرالتالية : **F/GPN1:(10,20,30)** ، **I/GPN2:(4)** .
- **س8:** إملء دليل أنماط التشغيل والتوقف وفقا لدفتر الشروط على وثيقة الإجابة **3** (صفحة **14/11**) .
- **س9:** إشرح بإختصار مبدأ تشغيل متمن القيادة والتهيئة **GCI** , ومتمن الآمن **GS** .
- **س10 :** ماهو دور القابلية $a_1.a_2.a_3$ في متمن الإنتاج العادي **GPN1** وماذا يمثل هذا الشرط
- **س11 :** أكمل البيان الزمني لدارة المؤجلة بالقلابات**JK**على وثيقة الإجابة **1** (صفحة **14/09**).

III. نجازات تكنولوجية:

- **س12 :** أكمل رسم دارة المعقب الكهربائي للأشغولة 3 مع إكمال رسم دارة التغذية على وثيقةالإجابة **4** (صفحة **14/12**) .
- **س13 :** أكمل رسم دارة المعقب الهوائي للأشغولة 1على وثيقةالإجابة **2** (صفحة **14/10**) .
- **س14 :** أكمل رسم دارة العداد بالدارة **7490** مع تحديد نوع دارة مفك الترميز ونوع المرقن على وثيقة الإجابة **3** (صفحة **14/11**) .
- **س15 :** أكمل رسم دارة المؤجلة بالعداد **JK** للحصول على تأجيل 12s على وثيقةالإجابة **1** .

تحليل الدارات الإلكترونية :

- **س16:** في تركيب دارة التهيئة (الوضع في الصفر) أحسب سعة المكثفة C لكي تنتهي التهيئة الآلية بعد مدة t_0 = **10 ms** . علما أن (**Uc = VIH = 1.6v**) .
- **س17:** في نفس التركيب : أحسب التوتر المطبق على المدخل العاكس للمضخم العملي المثالي .
- **س18:** في نفس التركيب : ماهو دور الثنائيات **D1** و**D2** .
- **س19:** في نفس التركيب : أحسب التيار I_B ثم إستنتج التيار I_C ثم إختر المرحل **Relais** المناسب.
- **س20 :** تركيب دارة العد : أحسب المقاومة **RB** لتحديد التيار I_B .مع تحديد نوع المرحل **Rlais** .
- **س21 :** في دارة المؤجلة : مانوع المقحل المستعمل ، أحسب التيار **IB** ثم إختر المرحل **Relais** .

الشبكة 3 الطور : المقومات المستعملة ثنائية النوبة بالثنائيات :

- **س22:** أرسم شكل إشارة التوتر للمقوم لتغذية المنفذات المتصدرة v_2 , و v_L بين طرفي المصباح على وثيقةالإجابة **3** .
- **س23:** أحسب القيمة المتوسطة V_Lmoy و V_2moy على وثيقةالإجابة **3** .
- **س22:** أرسم تمثيل فرينل للتوترات البسيطة و المركبة على وثيقةالإجابة **3** .
- **س24:** أكتب العلاقات الرياضية للتوترات البسيطة والمركبة على وثيقةالإجابة **3** .
- **س25:** ماهو دور التركيب دفع وجذب , ماهي قيمة المردود لكي يشتغل التركيب في القيم القصوى .
- **س26:** أحسب التضخيم في التوتر A_V للمضخم العملي بدلالة R_1 و R_2 الشكل**3** .

- **س27:** أكتب المعادلات المنطقية لكل من **S1** و**S2** بدلالة **T1** و **T2** و **X** . الدارة **B** الشكل 3 .
- **س28:** أحسب المقاومة **Rb** للحصول على **f=500HZ** في دارة إشارة الساعة بـ : **NE555** .

نريد تحسين معامل إستطاعة : من $\cos\varphi = 0.8$ إلى $\cos\varphi = 0.93$ مع $P = 5kw$.

- **س29:** ماهو العنصر الكهربائي الذي نضيفه مع الشبكة .
- **س30 :** أرسم ملث الإستطاعات مبينا الإستطاعة الضاهرية **S** الجديدة .
- **س31:** أحسب سعة المكثفة **C** للحصول على معامل الإستطاعة الجديد .

دارة المستبدلات و الآلي المبرمج الصناعي :

دراسة المستبدل التماثلي الرقمي : (الصفحة 14/5)

- **س32 :** أحسب الخطوة **q** و التباين **r ,**
- **س33 :** ثم إستنتج القيمة الرقمية n الموافقة لتوتر الدخول **ve=2.5v** .

دراسة المستبدل الرقمي التماثلي : (الصفحة 14/5)

- **س34 :** أحسب الخطوة **q** و التباين **r ,**
- **س35 :** ثم إستنتج القيمة التماثلية **vs** الموافقة (10000000) .

دارة المحرك M_6 و الرافعة **E :**

- **س36 :** أكمل رسم دارة الإستطاعة و التحكم **للمحرك** على وثيقة الإجابة **3** .
- **س37 :** أكمل رسم دارة الإستطاعة و التحكم **للرافعة** على وثيقة الإجابة **4** .
- **س38 :** إختر نوع المرحل الحراري لحماية المحرك .
- **س39 :** مستعينا بخصائص المحرك في جدول الإختيارات التكنولوجية , أحسب مايلي :
  1. سرعة التزامن ns .
  2. الإستطاعة الممتصة Pa.
  3. أحسب جميع الضياعات (p_{js} p_{fs} p_{jr} p_m) و ماذا تمثل الضياعات ($p_{fs} + p_m$) .
  4. إستنتج المردود .

دارة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة :المحول له الخصائص : **220v / 25v**

S = 120VA U_{2N} **= 24v** مقاومات الأولي والثانوي **R1=4Ω** **R2=0.1Ω** .

- **س40 :** أحسب نسبة التحويل m_0 .
- **س41 :** أحسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي .
- **س42 :** أحسب التيار الثانوي الإسمي , ثم إستنتج الضياع بمفعول جول **pj** .

أجريت على المحول تجربة في فراغ حيث : أعطت القيمة $P_{10} = 7.5w$

- **س43 :** إستنتج مردود المحول .

دارة الميكرومراقب : 16F84A نريد برمجة دارة التحكم في المحرك **M2 لوحده .**

- **س44 :** فسرتعيينات برنامج التهيئة للمداخل و المخارج بلغة المجمع على وثيقة الإجابة **4** .
- **س45 :** ماهو دور السجلات التالية : **STATUS ,TRISA ,PORTA** .
- **س46 :** ما هو دور البيت الخامس للسجل STATUS : **RP0** .