المؤسسة : ت /أحمد زهراوي سطيف	اختبار الثلاثي الثاني مادة التكنولوجيا	قسم :الثالثة تقني رياضي هك
الموسم الدراسي : 2023/2022		يوم : 2023/03/07 : 2ساعة

الموضوع : نظام آلي لملء مادة في علب وغلق و طبع على العلب

❖ دفتر الشروط

1- **الهدف من الحل الآلي** : يهدف النظام إلى رفع الإنتاج و تحسين المردودية في شروط بيئية و أمنية لتوضيب مادة في علب في فترة زمنية قصيرة و بتكلفة أقل

2- **الوصف** :يهدف النظام إلى ملء علب بمادة و غلق العلب مع طبع العلامة التجارية و مدة الصلاحية

3- الأمن :حسب القوانين المعمول بها في مجال الصناعة دوليا.

4- الاستغلال: يتطلب هذا النظام حضور 2عمال : تقني خاص لعملية القيادة ،المراقبة و الصيانة و عامل لتزويد النظام بالعلب و المادة المراد توضيبها وتنظيف النفايات المحتملة.

5- التشغيل :

- بداية تشغيل النظام لما تكون لدينا علبة مملوءة في مركز الملء و أخرى مغلقة في مركز الغلق و الثالثة مطبوعة في مركز الطبع . يقوم النظام بتقديم العلب إلى المراكز الثلاثة و وضع علبة في الصندوق .
- عملية الملء و عملية الغلق و عملية الطبع تتم في آن واحد . ثم تأتي عملية التقديم لوضع علبة أخرى في الصندوق و تكرر العملية حتى يصل عدد العلب إلى 14 علبة في الصندوق بعدها يتم إخلاء الصندوق

ملاحظة :عملية الملء تكون بكيل المادة بواسطة VA لفترة زمنية ثم ملء العلبة بـ VB لفترة زمنية

6- التحليل الوظيفي : الوظيفة الشاملة

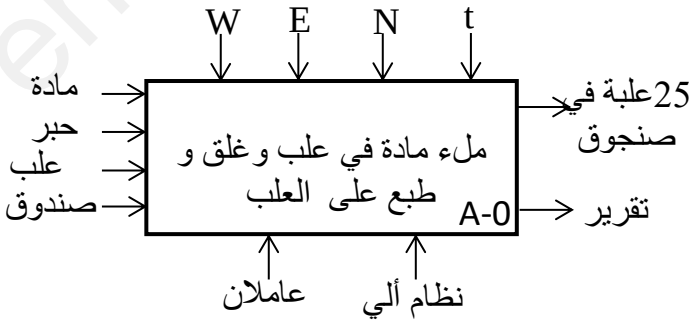
- النشاط البياني A-0

W طاقة : WE كهربائية . WP : هوائية

E تعليمات الاستغلال

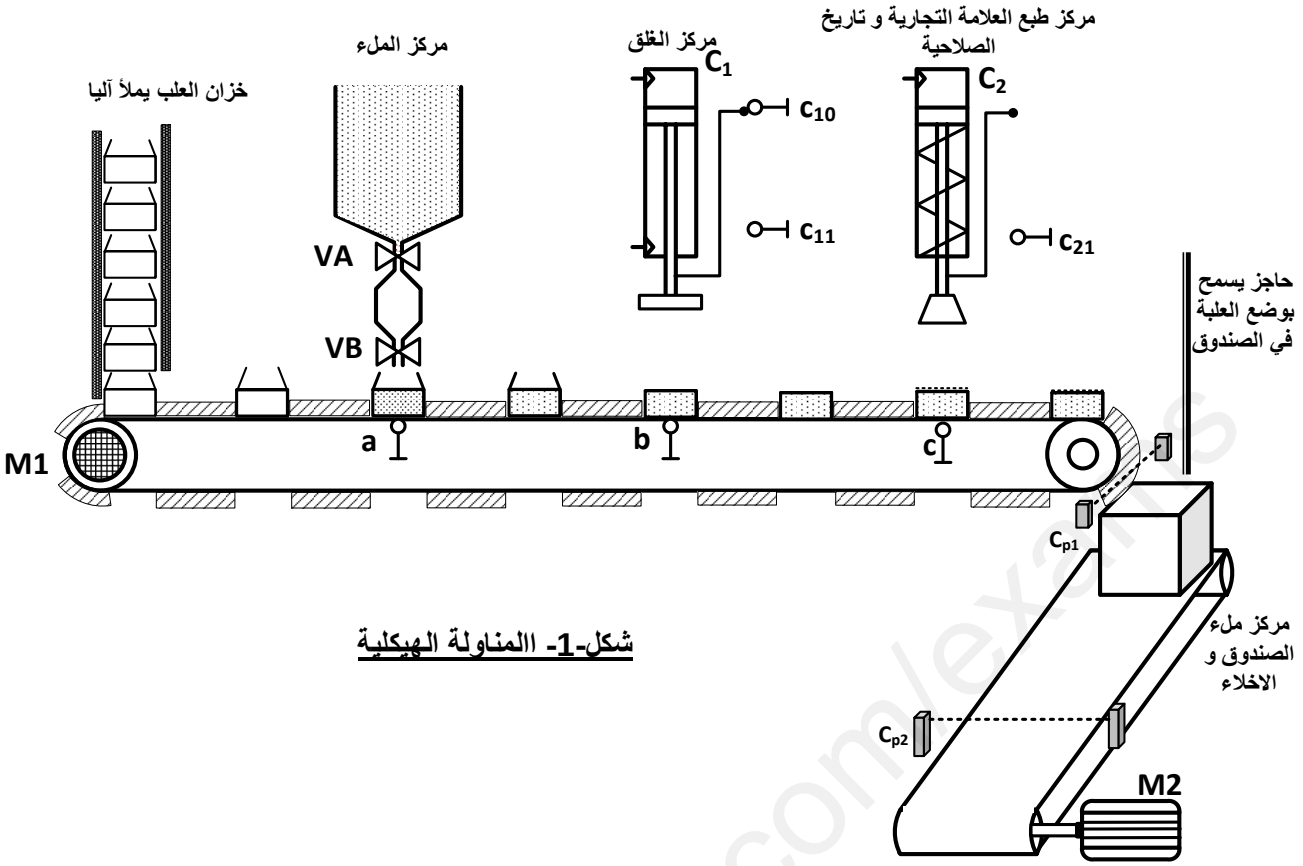
t تأجيل N عدد العلب في الصندوق

* الطاقة المتوفرة :شبكة 220/380V 50Hz3



ency-education.com/exams

7- المناولة الهيكلية



شكل-1- االمناولة الهيكلية

8- جدول الاختيارات التكنلوجية للمنفذات والمنفذات المتصدرة و الملتقطات :

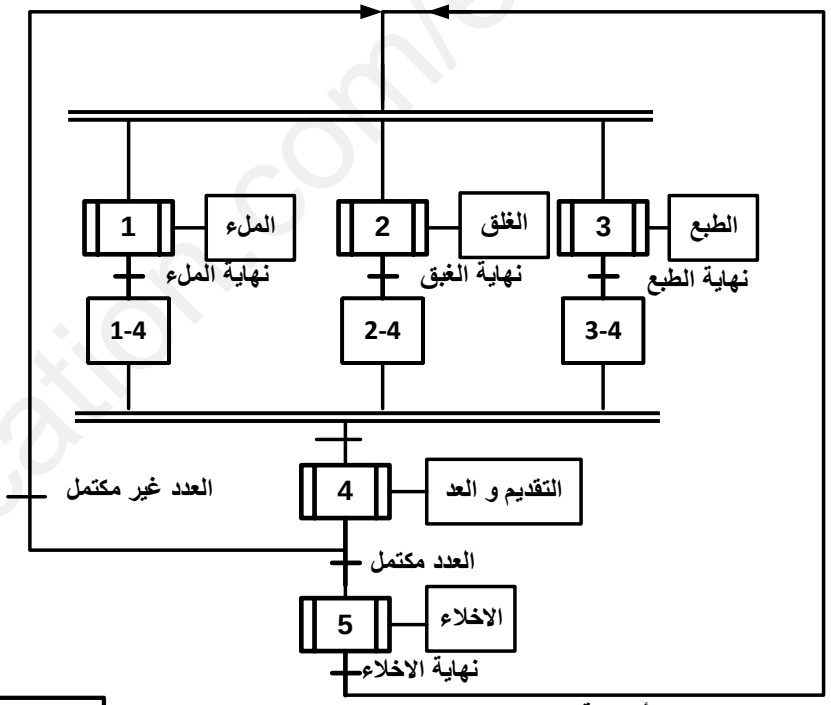
الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الملء	VA كهر وصمام أحادية الاستقرار~220v لكيل المادة VB , كهر وصمام أحادية الاستقرار~220v لوضع المادة في العلبة	KVA,KVB ملامسان كهرومغناطيسية~24v T_1: مؤجل عملية الكيل T_2:مؤجل عملية الملء	a:ملتقط يكشف عن العلبة فارغة في مركز الملء t_1=6s : زمن الكيل t_2=6s: زمن الملء
الغلق	C1 رافعة مزدوجة المفعول تقوم بعملية الملء	dC1 موزع كهرو هوائي 2/4 $dC1^+$: خروج الذراع $dC1^-$: دخول الذراع	c_{10}: يكشف عن نهاية خروج ذراع C_1 c_{11}: يكشف عن نهاية دخول ذراع C_1
الطبع	C2:رافعة بسيطة المفعول	dC2: موزع هوائي 2/3	c_{21}:نهاية خروج ذراع الرافعة C_2
التقديم	M1 محرك لا تزامني 3~ لتقديم العلب	KM1ملامس كهرو مغناطيسي 24v~ N:عداد يعد العلب الموضوعة في الصندوق	C_{p1}:يكشف عن وضع كل علبة في الصندوق n=14:عدد العلب في الصندوق
الإخلاء	M2 محرك لا تزامني 3~ للإخلاء الصندوق	KM2ملامس كهرو مغناطيسي 24v~	C_{p2}:يكشف عن إخلاء الصندوق

9- دليل دراسة أساليب العمل و التوقف

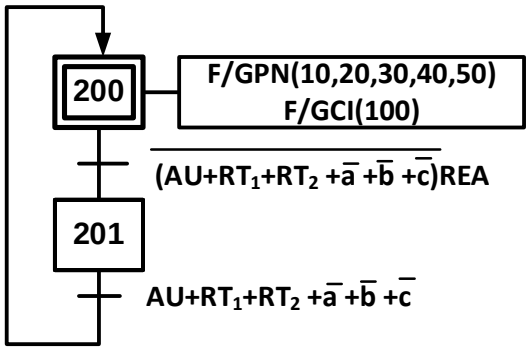
التحضير المسبق : نضع المبدلة Manu ونقوم بملء العلبة ثم الملء و الغلق ثم الملء و الغلق و الطبع .
و بعدها نضع المبدلة في Auto و نضغط على زر انطلاق الدورة Ma لتنطلق الدورات الإنتاجية
التوقف في نهاية الدورة :عند وضع المبدلة في Cy/Cy أو الضغط على الزر Ar يستمر النظام في التشغيل حتى نهاية الدورة FC حيث يرجع إلى الشروط الأولية .
أعمال ختامية : عند وصول عدد الصناديق $N_1=1000$ يضغط العامل على الزر Ar حيث يتم تنظيف النظام و وضع الحبر و الصناديق و المادة الموضبة ثم يضغط على Init لوضع المنفذات في الشروط الأولية عندما تكون المنفذات في الشروط الأولية CI نرجع إلى الحالة الأولية للنظام .
التوقف الاستعجالي : بسبب خلل في احدى المحركين يكشف عنهما RT1 أوRT2 أو الضغط على زر التوقف الاستعجالي Au يتم قطع التغذية عن النظام . بعد إزالة الخلل و نزع الضغط على زر التوقف الاستعجالي تبديل العلب التالفة بسبب الخلل نضغط على الزر Rea لإعادة التغذية ثم نضغط على Init لوضع الجزء العملي في الشروط الأولية .

10- المناولة الزمنية

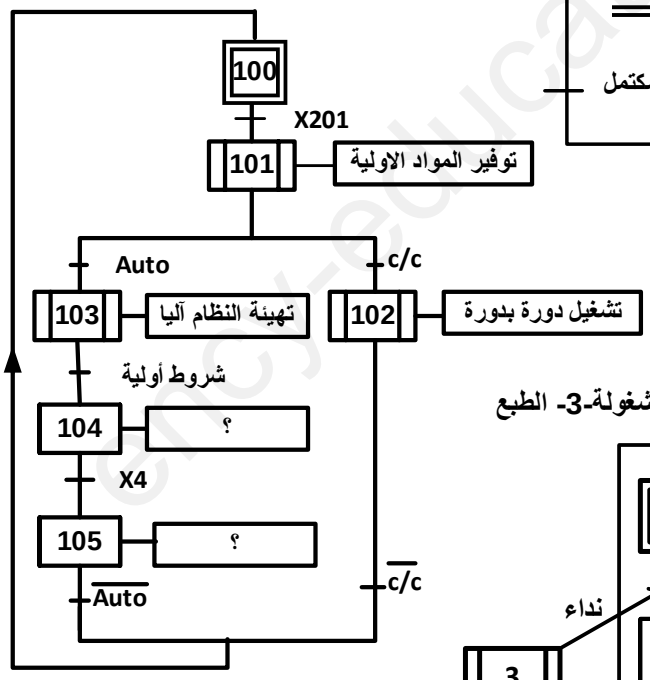
شكل-2- متمن الإنتاج العادي GPN



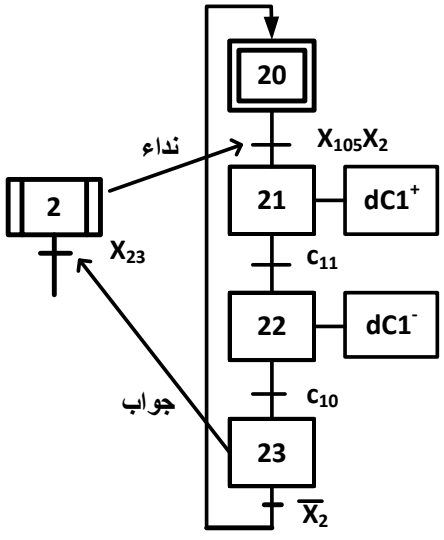
شكل-3- متمن الأمن GS



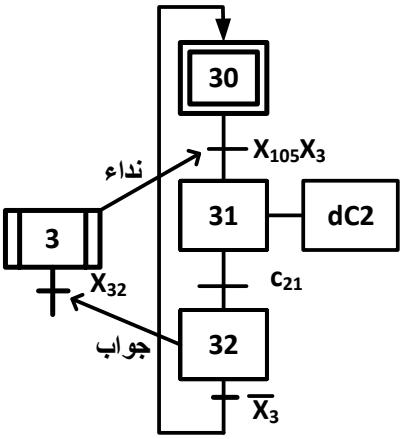
شكل-4- متمن القيادة و التهيئة GCI



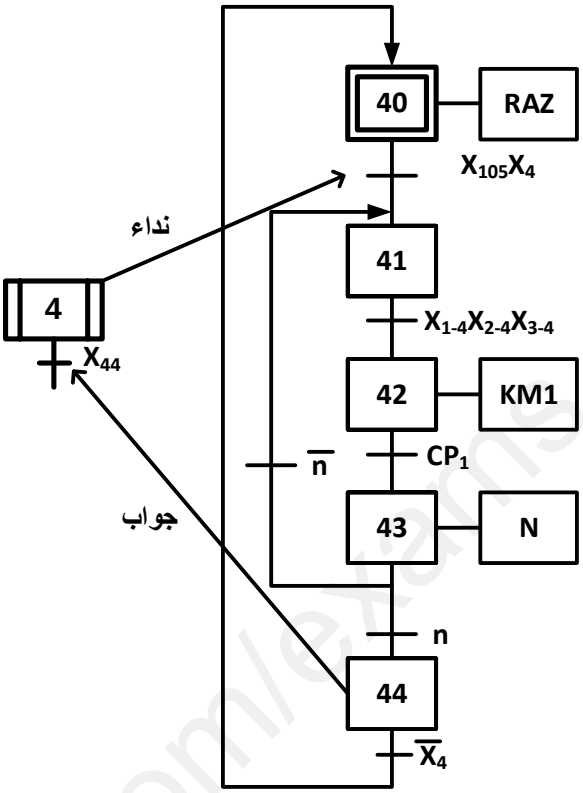
شكل-5- متمن أشغولة-2- الغلق



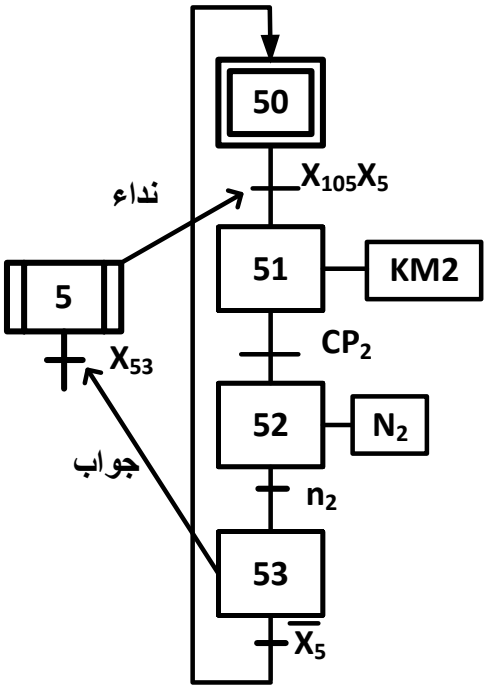
شكل-6- متمن أشغولة-3- الطبع



شكل-7- متمن أشغولة-4- التقديم

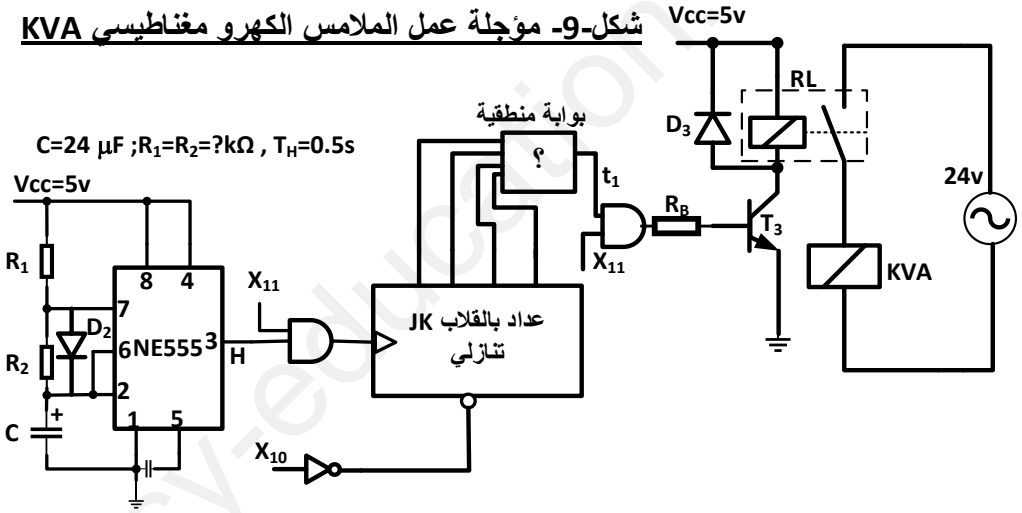


شكل-8- متمن أشغولة-5- الإخلاء

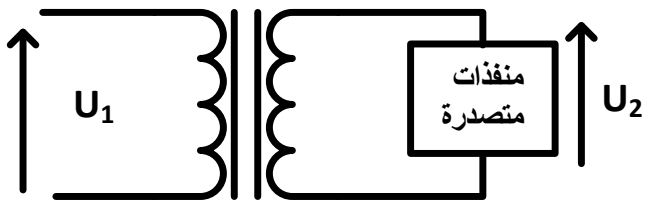


11- الإنجازات التكنولوجية

شكل-9- مؤجلة عمل الملامس الكهرو مغناطيسي KVA



شكل-10- محول تغذية المنفذات المتصدرة



لوحة المعلومات المحول كتب عليها

220/24v , 240vA , 50Hz

التجربة في الفراغ

U_1=220v ,U_{20}=26,4v

P_{1v}=23,4w

التجربة في القصر

U_{1cc}=20v ,I_{2cc}=I_{2n}

P_{1cc}=23,4w

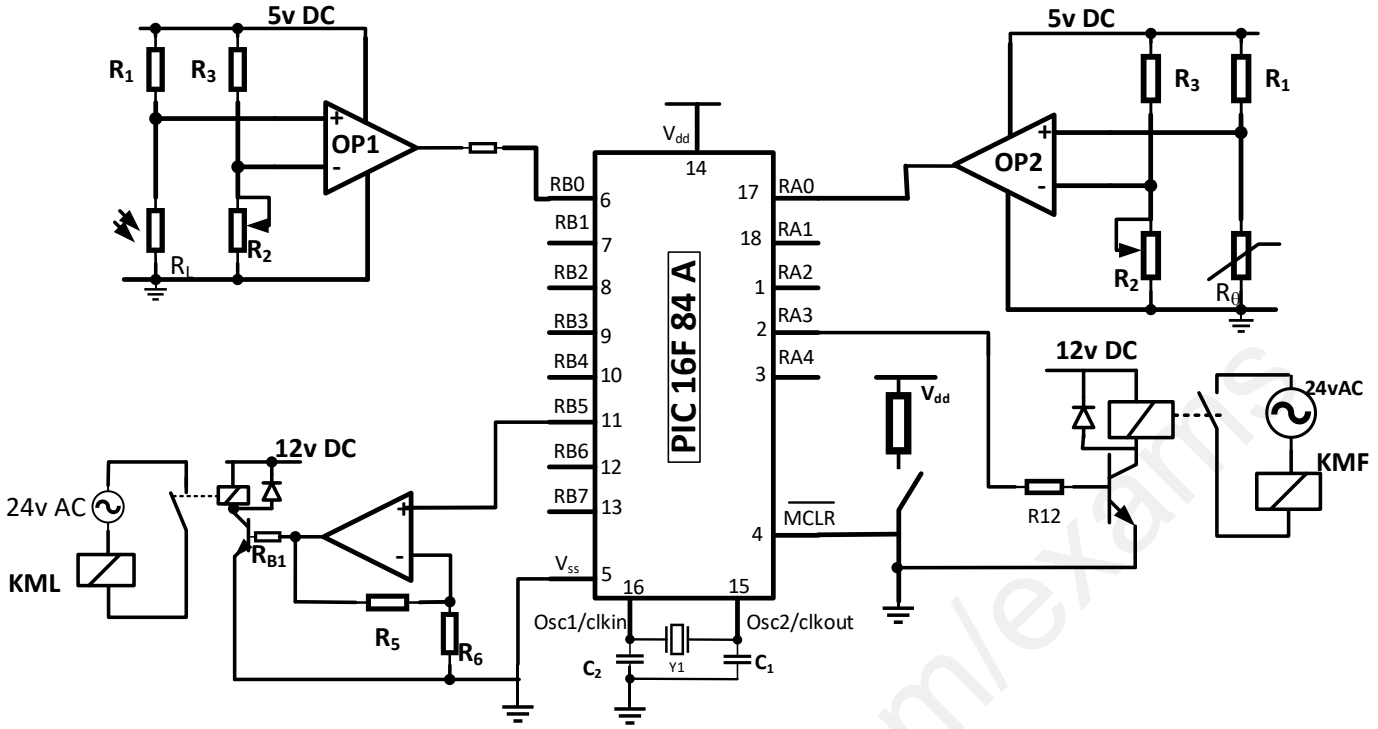
التجربة في حمولة

I_2=I_{2n} , U_2=U_{2n},P_2=204w

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

شكل-11- مراقبة و التحكم في درجة الحرارة و الإنارة



ملحق -1- تعليمات PIC16F84A

تعليمة	تعريفها	الكتابة
ORG	تحديد مكان في ذاكرة البرنامج	ORG 0x0000 بداية ذاكرة البرنامج ORG 0x0005 تحديد مكان (عنوان)ربداية البرنامج
DEFINE	تعريف المداخل أو المخارج باسم أو رمز معين	#DEFINE LED PORTA,2 #DEFINE BOUTON PORTB,2
END	نهاية البرنامج	

الترجمة	الوصف	التعليمة
قم بزيادة محتوى السجل F بـ 1 و اقفز تعليمة إذا كانت النتيجة معدومة	Increment F,Skip If Zero	INCFSZ F,d
أنقل محتوى السجل F في السجل المحدد حسب d	MoveF	MOVF F,d
انقل محتوى سجل العمل W في السجل F	to F Move W	MOVWF F
ضع 0 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F	Bit Clear F	BCF F,b
ضع 1 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F	Bit Set F	BSF F,b
اختبر الوحدة الثنائية(بيت)b للسجل F ، اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 0	Bit Test , Skip if Clear	BTFSC F,b
اختبر الوحدة الثنائيةb للسجل F ،اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 1	Bit Test , Skip if Set	BTFSS F,b
انقل القيمة المباشرة K في سجل العمل W	MOVE Literal to W	MOVLW K

ency-education.com/exams

ملحق -2 – برنامج التركيب

برنامج عمل التركيب

تعريف PIC

```
#include p16f84a.
__config   3ff9
```

تعريف المتغيرات

```
#define  OP1  PORTB,0
#define  KML  PORTB,5
#define  OP2 PORTA,0
#define  KMF PORTA,3
```

شعاع الصفر و القطع

```
RST   org  0x000
        goto  Start
```

تهيئة المداخل و المخارج

```
Start  org    0x005
         Clrf    PORTA
          Clrf    PORTB
           bsf     STATUS,5
         movlw   0xDF
         movwf    TRISB
         movlw     0x17
         movwf    TRISA
         bcf       STATUS,5
```

البرنامج الرئيسي

```
loop   btfsc  OP2
         goto   fire
         bsf    KMF
         btfss   OP1
         goto   night
         bsf     KML
         goto   loop

night   bcf    KML
         goto   loop
         goto   Start
fire     bcf    KMF
         goto  loop
         goto   Start
 end
```

ency-education.com/exams

العمل المطلوب

أشغولة -1- الملء(1.25ن)

س1) أرسم م ت م ن من وجهة نظر تحكم الموافق للتشغيل المنتظر ؟

أشغولة -4- التقديم شكل -7- صفحة 4(2.25ن)

س2) أكتب معادلات التنشيط و التخميل و حالات المخارج في جدول ؟

س3) على ورقة الإجابة رقم1 صفحة- 9- أكمل المعقب الكهربائي و دارة التحكم مع توصيل التغذية ؟

أشغولة -2- الغلق شكل -5- صفحة 3(1.25ن)

س4) على ورقة الإجابة رقم1 صفحة -9- أكمل المعقب الهوائي و دارة التحكم و دارة الاستطاعة ؟

أشغولة -5- الإخلاء شكل -8- صفحة 4(1ن)

س5) على ورقة الإجابة 1صفحة -9- ضع توجيهات الآلي المبرمج على المتمن ثم ضع توصيلات المداخل و المخارج حسب التوجيه على API (الآلي المبرمج)؟

متمن GCI شكل -4- صفحة 3(2ن)

س6) ما هي العبارات التي تكتب في الأعمال المرفقة بكل مرحلة من المرحلتين X_{105}, X_{104}؟

س7) أرسم تدرج المتمنات الموافق ؟

دليل دراسة أساليب العمل و التوقف ورقة الإجابة 2 صفحة .-10- (1.25ن)

س8) أكمل مخطط GEMMA على ورقة الإجابة ؟

مؤجلة عمل الملامس الكهرو مغناطيسي KVA شكل -9- صفحة 4(2.75ن)

س9) ما هو دور الثنائي D_3 و الثنائي D_2؟

س10) ما هي قيمة المقاومتين R_1,R_2 حتى يكون زمن دورة المقاتية T_H=0.5s ؟

س11)استنتج مقياس العداد ؟

س12) على ورقة الإجابة 2 صفحة -10- أكمل المخطط المنطقي الموافق للعداد مع تحديد البوابة المنطقية .مع العلم أثناء العد المقحل مشبع و لما يصل إلى 0 يتوقف (حصر)؟

محول تغذية المنفذات المتصدرة شكل -10- صفحة -4-(2.5ن)

س13) كيف يربط المحول بشبكة التغذية (بين طورين أو بين طور و حياد) مع العلم شبكة التغذية 220v/380v مع التعليل ؟

س14) ما هي قيمة نسبة التحويل m_0؟

س15) ما هي قيمة الهبوط في التوتر ΔU؟

س16) أحسب قيمة المقاومة المنقولة إلى الثانوي R_S ؟

س17) ما هو مردود المحول ؟ هل هو أعظمي علل إجابتك ؟

ency-education.com/exams

مراقبة و التحكم في درجة الحرارة و الإنارة بواسطة PIC16F84A شكل-11- صفحة-5- (2ن)

- **المقاومة LDR الموصولة بالدارة OP1 تراقب الضوء و تتحكم في الملامس KML الذي بواسطته نتحكم في اشتغال المصابيح حيث : $V^+<V^-$ ⇐ KML=0 غير محرضة أو $V^+>V^-$ ⇐ KML=1 محرضة**
- **المقاومة CTN الموصولة بالدارة OP2 تراقب درجة الحرارة و تتحكم في الملامس KMF الذي بواسطته نتحكم في اشتغال أجهزة التبريد حيث : $V^+<V^-$ ⇐ KMF=1 محرضة أو $V^+>V^-$ ⇐ KMF=0 غير محرضة**

على ورقة الإجابة 2 صفحة 10 :

س18) مستعينا بملحق-1 – لتعليمات صفحة -5- و ملحق -2- لبرنامج التشغيل

- أملأ خانات سجيل TRISA و TRISB مع العلم الأقطاب الغير مستعملة تعتبر مداخل ؟
- أملأ خانات سجيل CONGIGURATION تشكيل الإعدادات المادية ؟
- مواضع الثنائية لـ PORTA و PORTB حسب الحالات المبينة على ورقة الإجابة ؟

دراسة المحرك M2:(3.75ن)

لوحة المعلومات كتب عليها ما يلي شبكة التغذية 220v/380v ; 50Hz

	v	A	Tour/min	kw	Hz	cos
Δ	220	12,6	2810	3	50	0,8
Y	380	7,3	2810	3	50	0,8

س19) أحسب ما يلي :

- العزم المفيد T_U ؟
- المردود ؟
- مجمل الضياعات (الضياعات في المحرك)

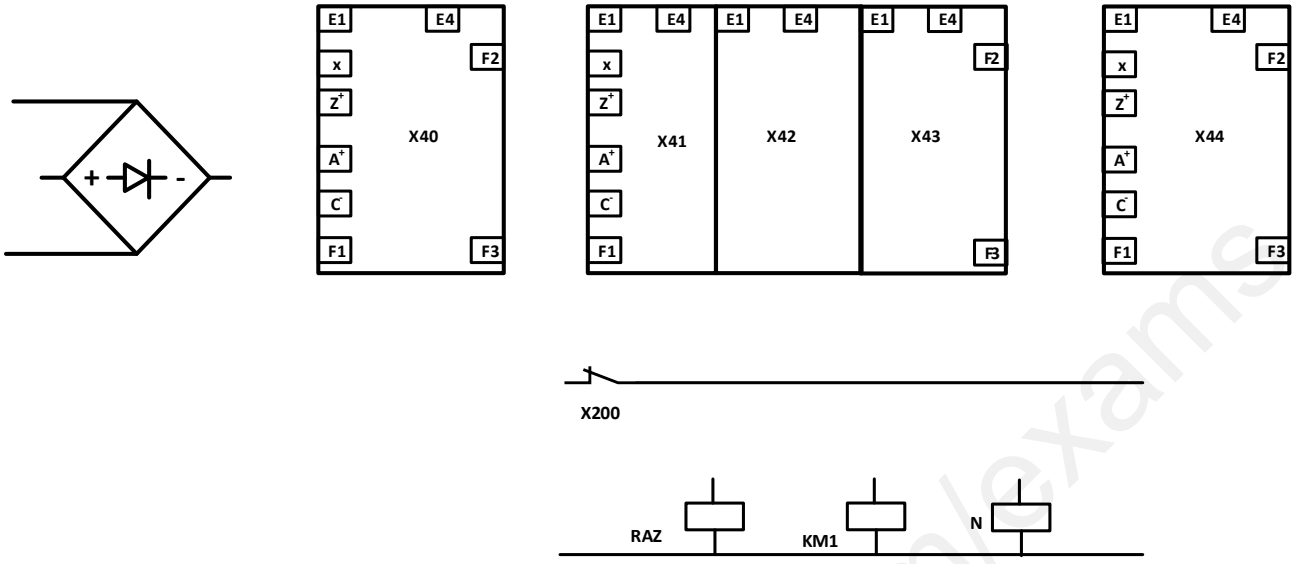
س20) نربط مكثفات بشكل مثلثي مع المحرك لرفع معامل الاستطاعة إلى 0,9 ما هي سعة كل مكثفة ؟

- ما الفائدة من رفع معامل الاستطاعة ؟

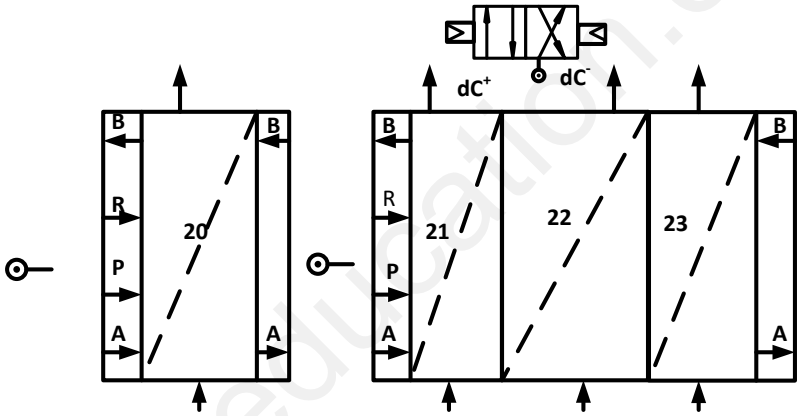
ency-education.com/exams

ورقة الإجابة رقم -1- الاسم و اللقب :.....

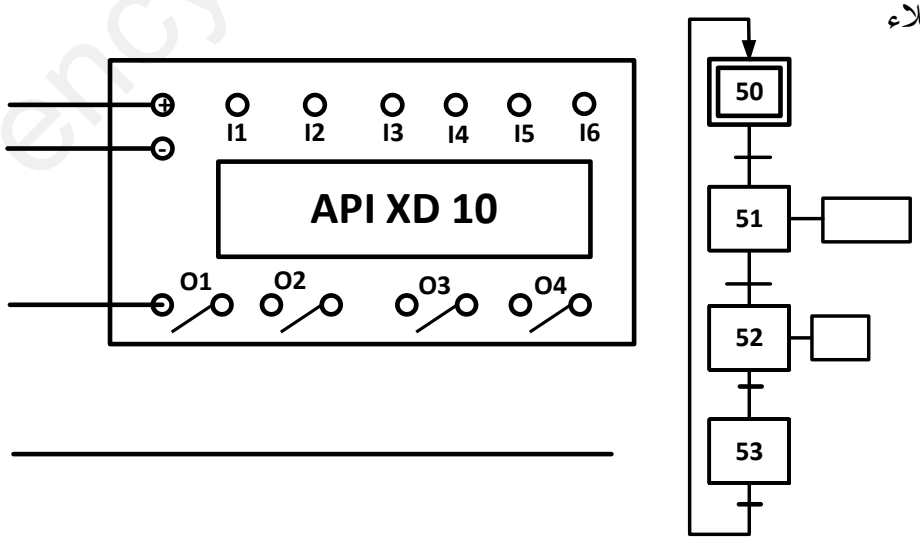
ج3) المعقب الكهربائي لأشغولة التقديم



ج4) المعقب الهوائي لأشغولة الغلق



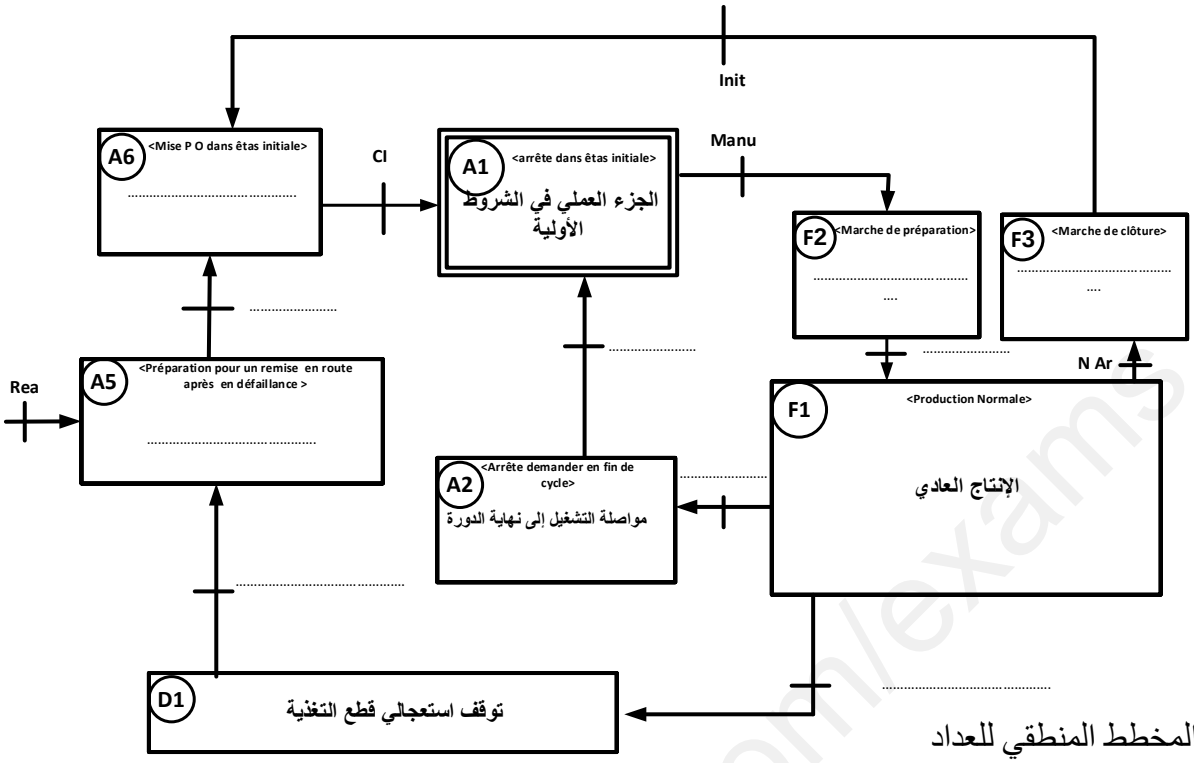
ج5)الآلي المبرمج أشغولة الإخلاء



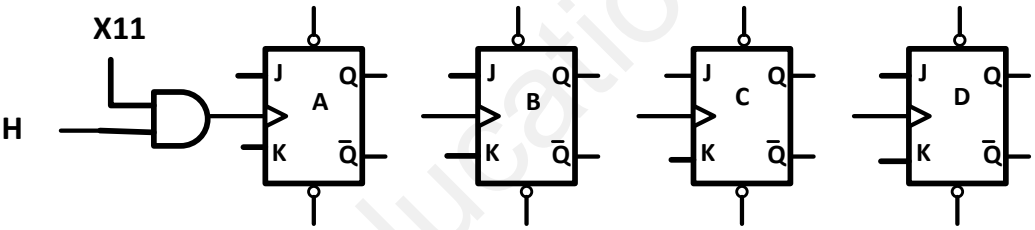
www.ency-education.com

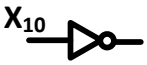
ورقة الإجابة رقم -2- الاسم و اللقب :.....

ج8) مخطط دليل دراسة أساليب العمل و التوقف GEMMA

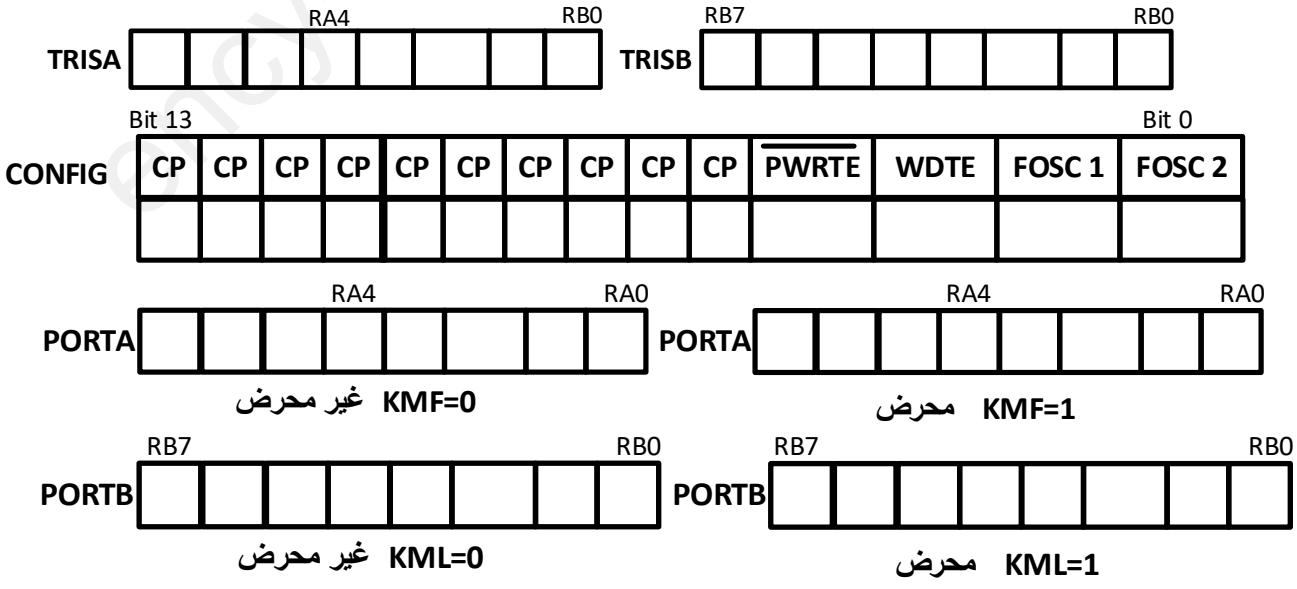


ج12) المخطط المنطقي للعداد





ج18) PIC16F84A



ency-education.com/exams

اختبار الفصل الدراسي الثاني في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

نظام آلي لتشكيل وتوضيب أوعية العسل

يحتوي الموضوع على 10 صفحات :

الصفحات من 10/1 إلى 10/7 للعرض

الصفحة 10/8العمل المطلوب

الصفحتان 10/9 و 10/10 وثيقتا الإجابة

دفتر الشروط :

1-**هدف التألية :** يهدف النظام إلى تشكيل أوعية بلاستيكية وملئها وغلقها و عدِّها ثم إخلائها.

2-**وصف التشغيل :**

- أشغولة الإتيان بصندوق: تتدحرج الصناديق الفارغة على سكك حديدية مركبة كمستو مائل ، وتصل إلى مركز الإتيان فيتم تحويلها بواسطة البساط1 حتى الضغط على الملتقط k .
- أشغولة تقديم الشريط البلاستيكي : يتقدم الشريط البلاستيكي ما بين الأسطوانتين B_1 و B_2 بواسطة المحرك M_2 حتى الضغط على الملتقط f_2 .
- أشغولة تشكيل الأوعية البلاستيكية : تبدأ المقاومة في تسخين الشريط البلاستيكي لمة 15 ثانية ثم يتقدَّم الشريط المُسخّن حتى الضغط على الملتقط f_3 ويتوقف فيصعد القالبان بواسطة الرافعة D لتشكيل وعائين وتعاد الدورة بصفة مستمرة إلى غاية نفاذ الشريط البلاستيكي . عندما يتم تشكيل وِعائين يسقطان فوق البساط4 فيكشف عن حضورهما ملتقط سيعي r ويبدأ البساط4 في التنقل لإيصال الأوعية المشكلة إلى مركز الملء بالعسل.
- **أشغولة ملء الأوعية بالعسل :** تتدحرج الأوعية فوق البساط3 حتى الضغط على الملتقط p_1 فينقلها البساط3 حتى الضغط على p_2 ويتوقف تحت فوهات المحاقن الأربع فتنزل المجموعة (خزان العسل+المحاقن+رافعة S) بواسطة الرافعة H .عملية ملء الأوعية بالعسل تكون بشطفه عن طريق دخول الرافعة S وتنتهي عملية الملء بخروج الذراع ثم صعود المجموعة بواسطة الرافعة H .بعدئذ ينقل البساط3 الأوعية الأربعة الممتلئة حتى الضغط على الملتقط p_3 .

www.ency-education.com

- أشغولة سد الأوعية وتصريفها : تتدحرج الأوعية الممتلئة فوق البساط2 حت الضغط على الملتقط u لينقلها إلى مركز السد ويتوقف لما تكتشف الخلية الكهروضوئية y الوعاء الممتليء ، عندئذ تتحرر السدّادة من قناة التخزين بواسطة المحرك M_6 وتسقط على صينية فيكشفها ملتقط v_1 وتدفعها الرافعة L ما يؤدي إلى نزول السدّادة بواسطة الرافهة R لتغلق الوعاء فينطلق البساط2 ومعه عملية العدّ ليسقط الوعاء المغلق عبر المنحدر في الصندوق ، وتتكرّر العملية حتى الحصول على 24 وعاء.
- أشغولة إخلاء الصندوق : تيم إخلاء الصندوق المملوء بواسطة خروج ساق الرافعة Z وتنتهي الدورة .
- **<u>ملاحظات</u>** :

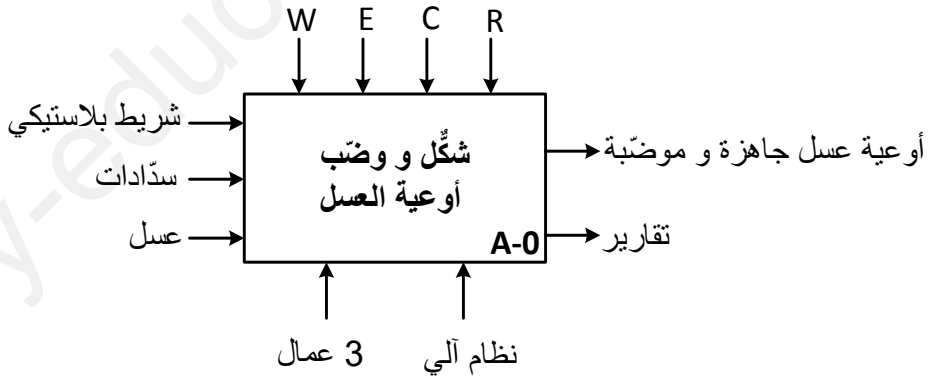
– نفاذ الشريط البلاستيكي في الأسطوانة B_1 يُؤدي إلى تشغيل منبه صوتي لمدة 10 ثواني .

– عملية تقطيع الأوعية البلاستيكية المُشكلة خارج عن الدراسة .

3–**الاستغلال** : يحتاج النظام إلى تقني خاص بالقيادة والمراقبة وعاملان دون اختصاص يقومان بتعبئة الخزّان الأول بالعسل والخزّان الثاني بالسدّادات وكذلك يزودان النظام بأسطوانات الشريط البلاستيكي.

4–**الأمن** : حسب القوانين المعمول بها دوليا .

5–**التحليل الوظيفي** : الوظيفة الشاملة (A–0)



W : طاقة(كهربائية و هوائية) .

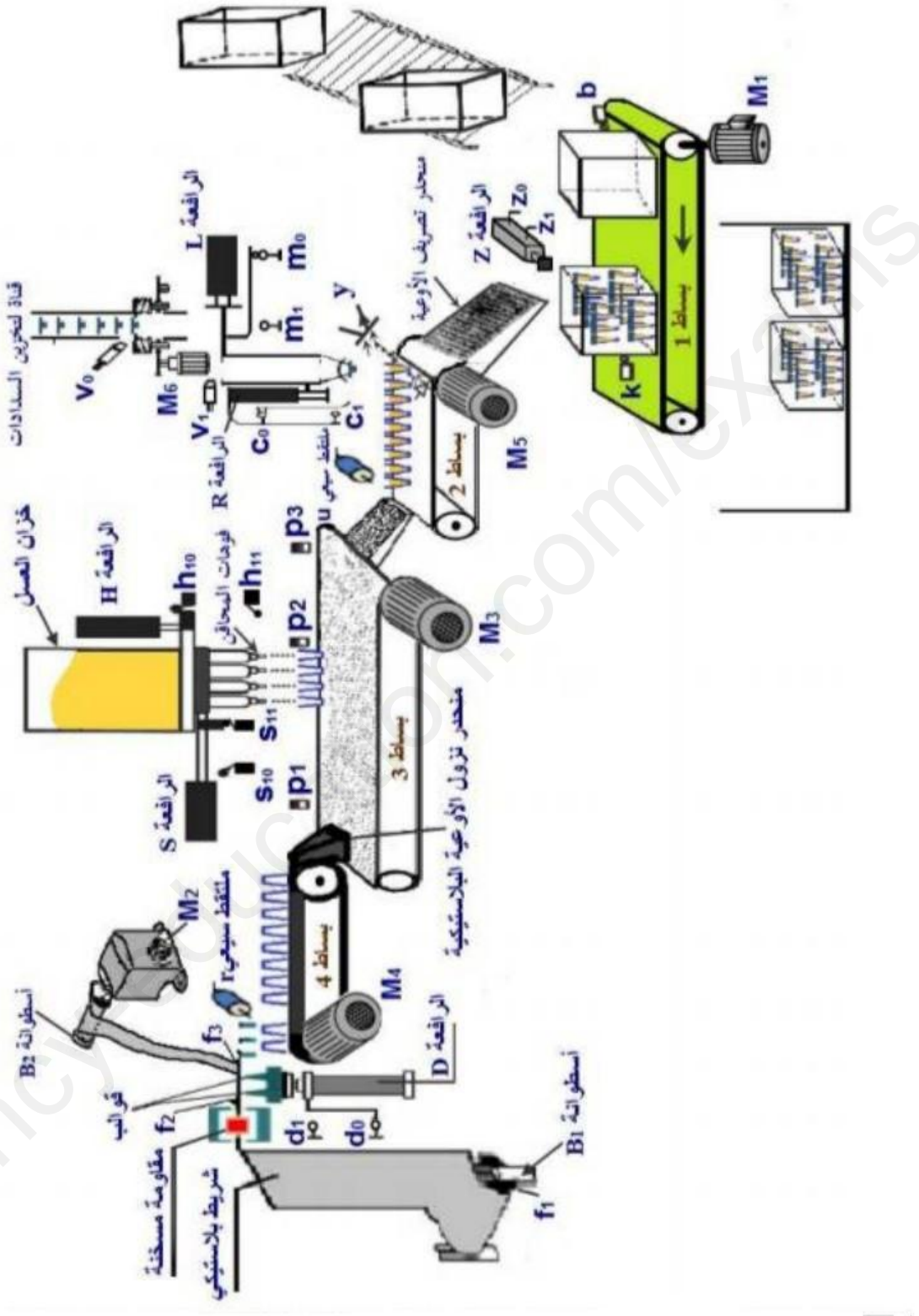
R : عوامل العرض (t: مدة التأجيل ، N : عدد الأوعية الجاهزة)

C : إعدادات (برنامج).

E : تعليمات الاستغلال (أوامر التشغيل)

www.ency-education.com

6-المناولة الهيكلية :



www.ency-education.com

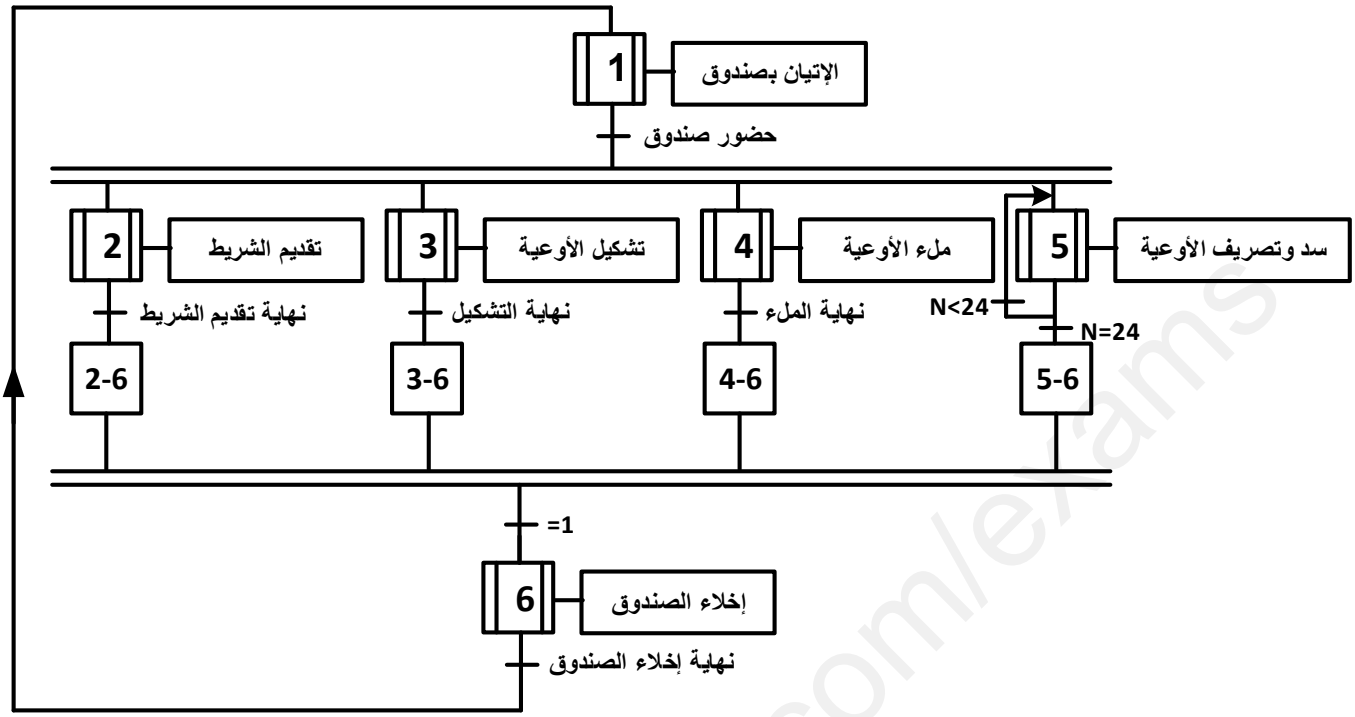
7-الاختيارات التكنولوجية :

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإتيان بالصندوق	M_1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران لتدوير البساط1. 380V/660V ; 50Hz ; 374W ; rd(η)=68% ; cosφ=0,7 P_{JS}=18,12W ، g=6,8% ، P=4	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي 24V~	b: ملتقط يكشف عن حضور صندوق فارغ . k: ملتقط نهاية شوط.
تقديم الشريط البلاستيكي	M_2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران لتقديم الشريط البلاستيكي.	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي 24V~	f_1: ملتقط للكشف عن أسطوانة الشريط البلاستيكي. f_2: ملتقط لتحديد انتقال الشريط البلاستيكي.
تشكيل الأوعية البلاستيكية	M_4: محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران لتقديم الأوعية البلاستيكية. D: رافعة مزدوجة المفعول.	R_{ch}: مقاومة مسخنة . KM_4: ملامس كهرومغناطيسي 24V~. dD^-,dD^+: موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار 24V~ T_2:مؤجلة	f_3: ملتقط لتحديد انتقال الشريط البلاستيكي. d_0,d_1: تماسات نهاية الشوط. t_2: تماس مؤجل 15s. r: ملتقط يكشف عن حضور الأوعية.
ملء الأوعية البلاستيكية	M_3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران لتدوير البساط3. H,S: رافعتان مزدوجتا المفعول	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي 24V~. dH^-,dH^+: موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار 24V~ dS^-,dS^+: موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار 24V~	p_1,p_2,p_3 : ملتقطات لتحديد انتقال البساط3 : h_{10} ,h_{11},s_{10},s_{11}: تماماسات نهاية الشوط.
سد الأوعية وتصريفها	M_5: محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران لتدوير البساط2. M_6: محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران لفتح القناة لنزول السدّادات. L,R: رافعتان مزدوجتا المفعول.	KM_5,KM_6: ملامسان كهرومغناطيسيان 24V~. dR^+: موزع كهروهوائي 4/2 أحادي الاستقرار 24V~ . dL^+: موزع كهروهوائي 4/2 أحادي الاستقرار 24V~ .	u: ملتقط يكشف عن حضور الأوعية. v_0,v_1: ملتقطان للكشف عن وجود السدّادات . y: كاشف كهروضوئي يكشف عن مرور الأوعية المسدودة. m_0,m_1,c_0,c_1: ملتقطات نهاية الشوط.
اخلاء الصندوق	Z: رافعة مزدوجة المفعول .	dZ^-,dZ^+: موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار.	z_0,z_1: تماسات نهاية الشوط.
عناصر الأمن والقيادة	AU: زر الوقف الاستعجالي . RT_1,.....RT_6: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات. Réa: زر إعادة التسليح . Auto / Man: مبدّلة اختيار التشغيل آلي أو يدوي .		

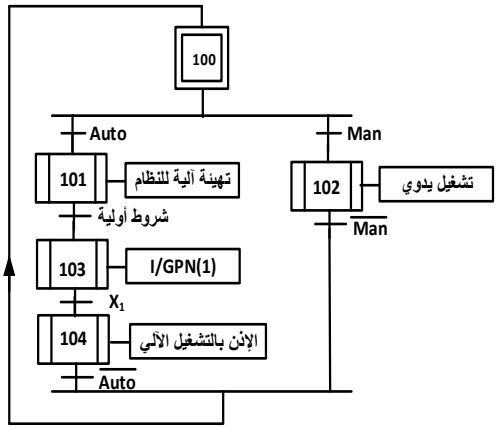
www.ency-education.com

8-المناولة الزمنية :

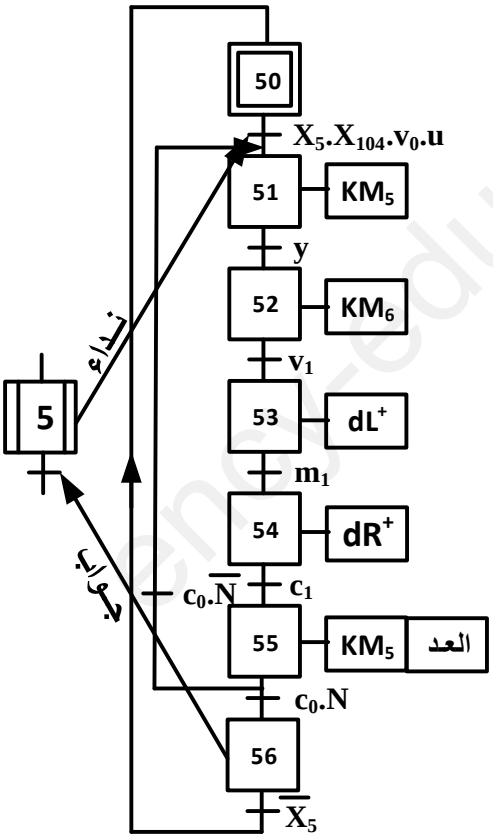
متمن تنسيق الأشغولات (GPN)



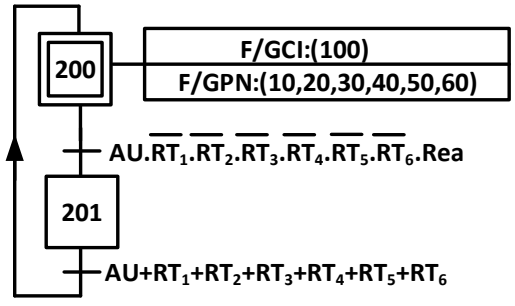
متمن القيادة والتهيئة GCI



متمن أشغولة سد الأوعية وتصريفها



متمن الأمن GS

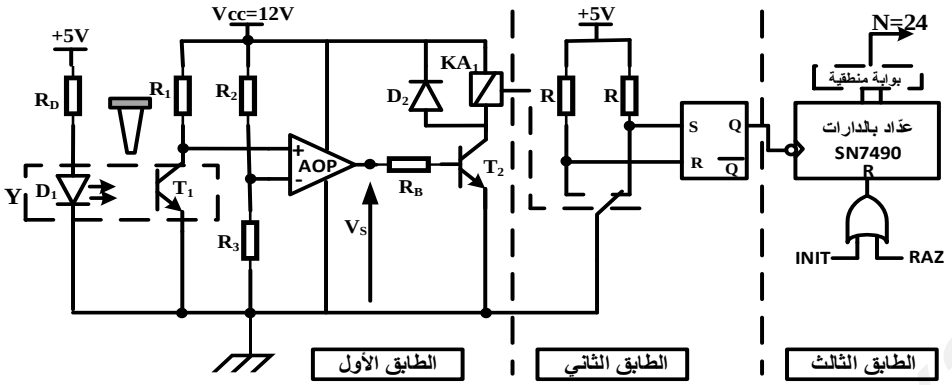


www.ency-education.com

9-إنجازات تكنولوجية:

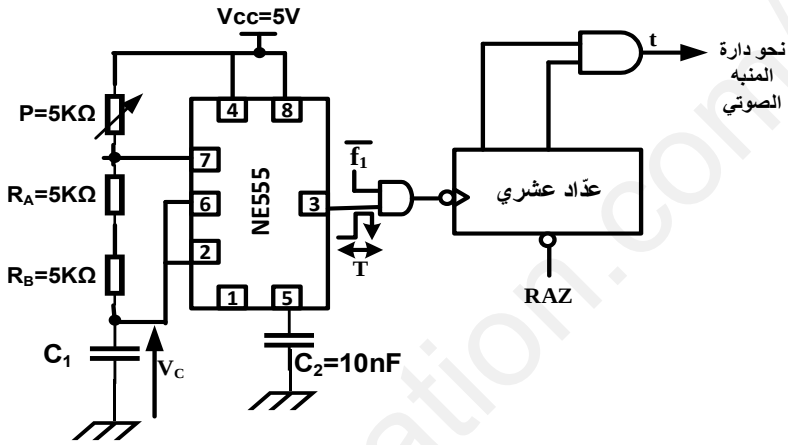
- **دارة الكشف وعد 24 أوعية بلاستيكية :**

الشكل1



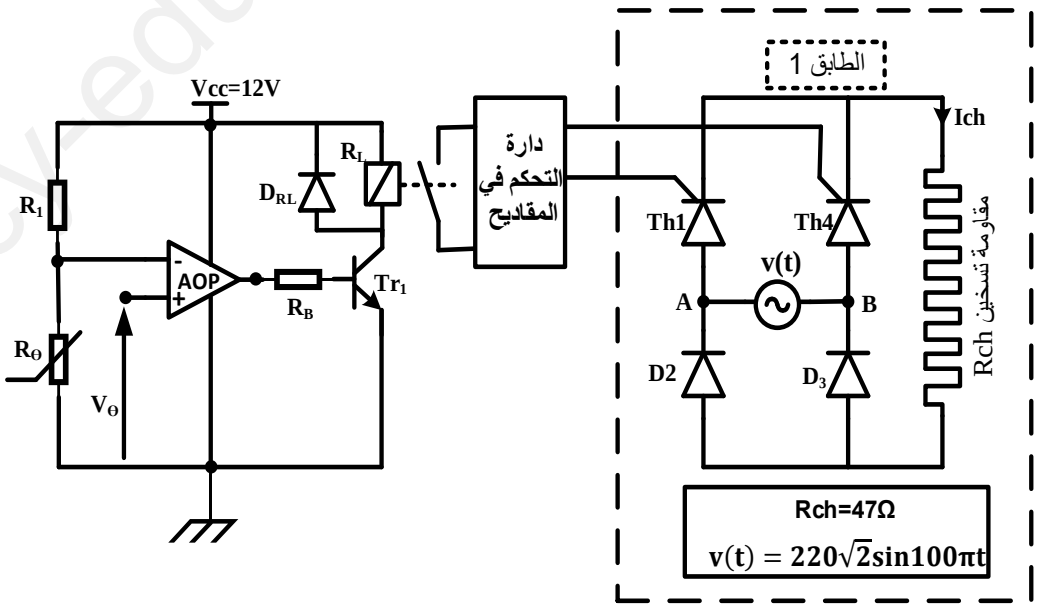
- **دارة المنبه الصوتي :**

الشكل2



- **دارة التحكم في مقاومة تسخين الشريط البلاستيكي:**

الشكل3



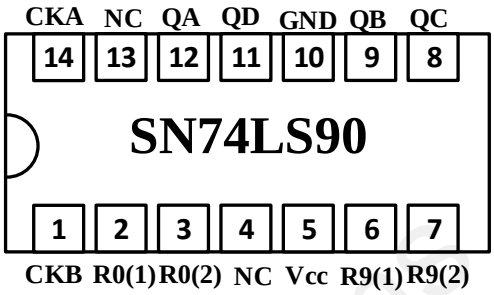
ency-education.com/exams

www.ency-education.com

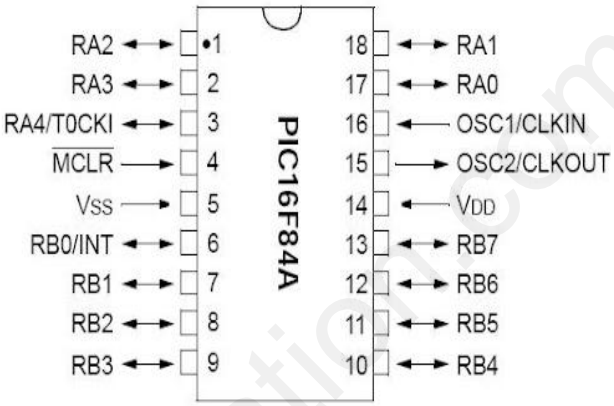
ملحق :

1-وثيقة الصانع للدّارة المندمجة SN74LS90:

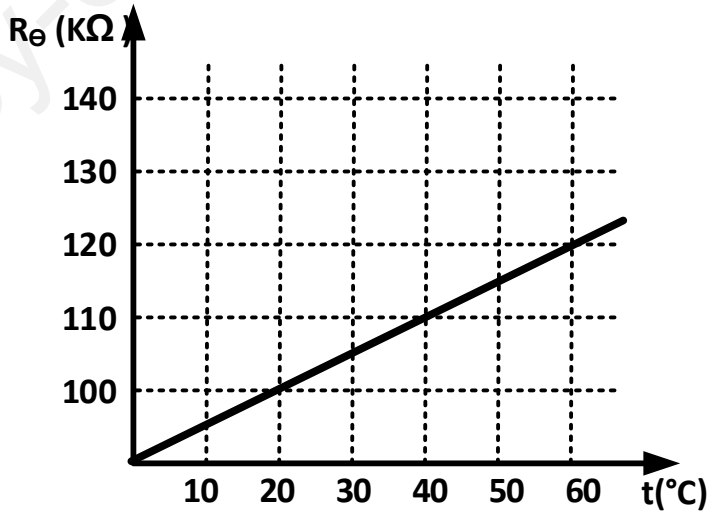
RESET INPUTS				OUTPUTS			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(1)	QD	QD	QD	QD
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	Comptage			
L	X	L	X	Comptage			
L	X	X	L	Comptage			
X	L	L	X	Comptage			



2- وثيقة الصانع للدّارة المندمجة PIC16F84A:



3-الخاصية المميزة للمقاومة الحرارية R_Θ :



www.ency-education.com

أسئلة الامتحـان

س1: أكمل على ورقة الإجابة1 (الصفحة 10/9) بيان التحليل الوظيفي التنازلي A-0 .

س2: ارسم متمن الأشغولة4 " أشغولة ملء الأوعية بالعسل " من وجهة نظر جزء التحكم .

س3: اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل و الأوامر للأشغولة5 " أشغولة سد الأوعية وتصريفها.

س4: أكمل على وثيقة الإجابة1 (الصفحة 10/9) دارة المعقب الهوائي للأشغولة5 .

- **دارة الكشف وعَد 24 أوعية بلاستيكية (الشكل1) من (الصفحة 10/6):**

س5: ما هو دور المقاومة R_D والدارة AOP ؟

س6: احسب قيمة التوتر V^- علما أن $R_2=R_3$ ، كيف يسمى هذا التوتر؟

س7:أكمل جدول تشغيل دارة الكشف عن الأوعية البلاستيكية على وثيقة الإجابة1 (الصفحة 10/9).

س8: حدِّد دور الطابق الثاني .

س9: أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة العدّاد بالدّارة المندمجة 7490 على وثيقة الإجابة2 (صفحة 10/9).

- **دارة المنبه الصوتي (شكل2) من (الصفحة 10/6):**

لتحقيق مدة تشغيل المنبه الصوتي نستعمل مؤجلة بعدّاد لا تزامني ترديده 10 للحصول على تأجيل قدره t=10s .

س10: أحسب دور إشارة الساعة ثم أحسب سعة المكثفة C_1.

- **دارة التحكم في مقاومة تسخين الشريط البلاستيكي (شكل3) من (الصفحة 10/6).**

س11: من أجل درجة حرارة $\Theta=60°C$ يحدث تبديل في دارة الخروج.

- أوجد من منحنى الخاصية المميزة للمقاومة الحرارية (الصفحة 10/7) قيمة المقاومة الحرارية R_Θ الموافقة لـ $\Theta=60°C$.

- أحسب شدة التيار المار عبر R_1 و R_Θ و استنتج قيمة V_Θ الموافقة ، تعطى $R_1=480k\Omega$.

س12: ما هو اسم الطابق1 ؟

س13: من أجل زاوية قدح $\alpha=45°$ و $R_{ch}=47\Omega$ ، احسب القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة و والقيمة المتوسطة للتيار المار في المقداح.

س14: أكمل على وثيقة الإجابة2 (الصفحة 10/10) رسم إشارة $I_{Rch}(\Theta)$ من أجل زاوية قدح $\alpha=90°$.

- **دراسة الميكرومراقب :** من أجل تحقيق تأجيل قدره t أردنا استبدال المؤجلة بعداد في دارة المنبه الصوتي باستعمال تركيب بالميكرو مراقب PIC16F84A .

س15: باستعمال البرنامج الفرعي للتأجيل الموضح على وثيقة الإجابة2 في (الصفحة 10/10) احسب زمن التأجيل t اللازم لتشغيل المنبه الصوتي، مع كتابة التعليقات المُشار إليها .

- **المحرك غير المتزامن ثلاثي الطور M_1 :** إذا علمت أن شبكة التغذية : **220/380V ; 50Hz**

س16: احسب ما يلي: – سرعة دوران المحرك – شدة التيار الممتص – المقاومة المقاسة بين طورين للساكن.

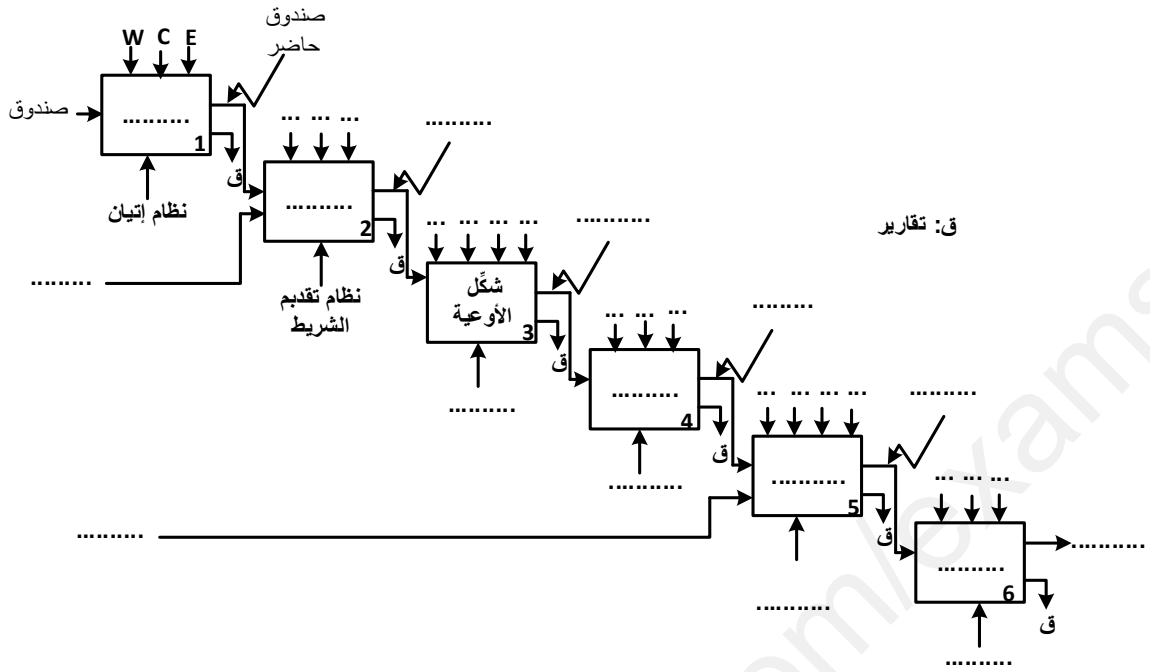
انتهت أسئلة الموضوع

www.ency-education.com

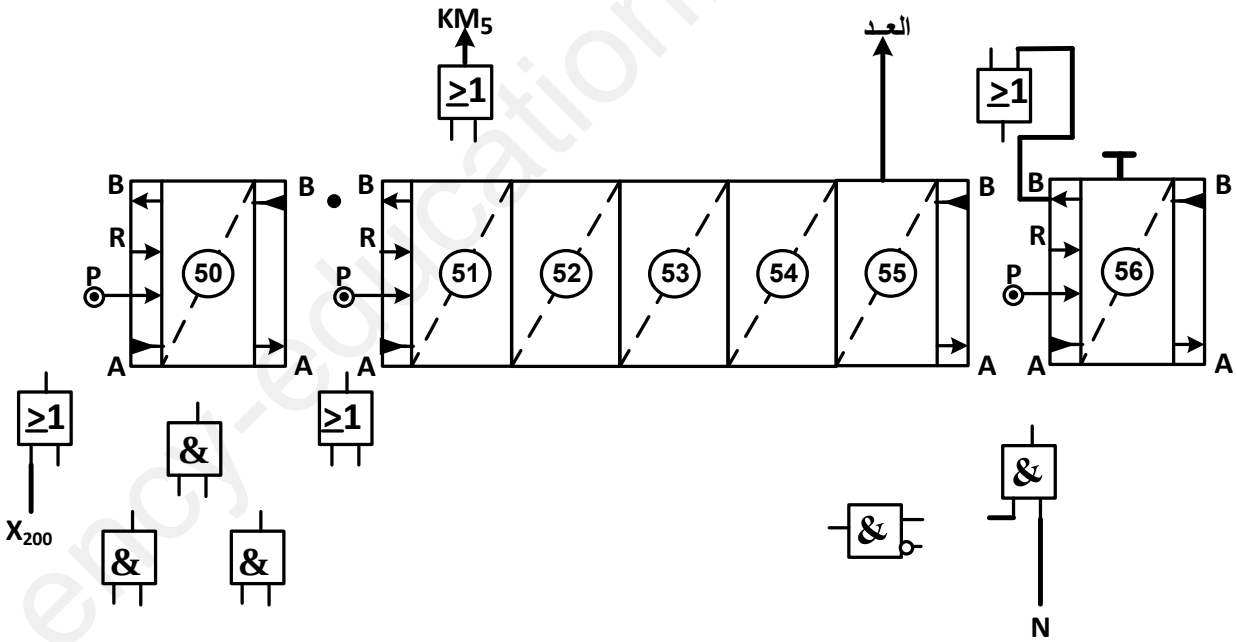
وثيقة الإجابة1 : تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة.

اللقب و الاسم: .....

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي.



ج4: دارة المعقب الهوائي للأشغولة5 "سد الأوعية وعدّها وتصريفها"



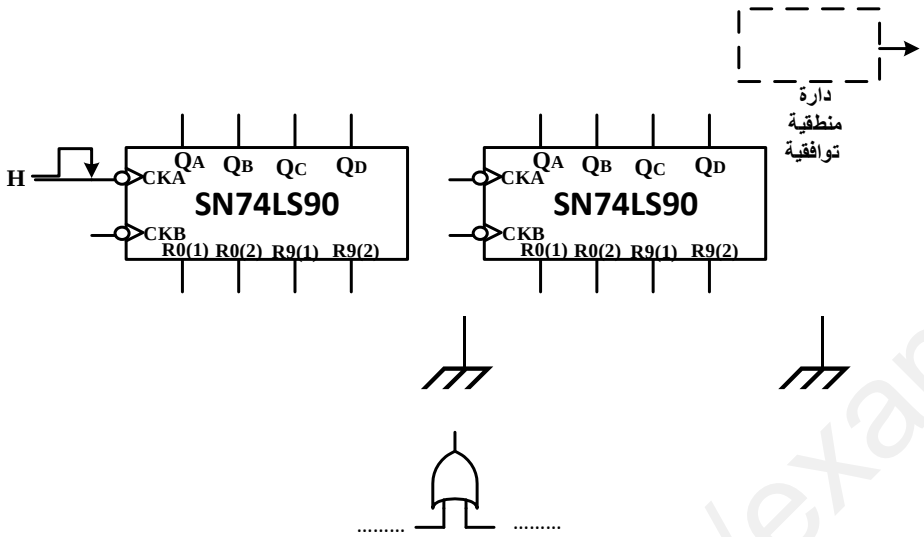
ج7: جدول تشغيل دارة الكشف عن الأوعية البلاستيكية :

	قيمة التوتر V^+	توتر الخروج V_S	حالة المقحل T_2	S	R	Q
غياب الوعاء البلاستيكي						
حضور الوعاء البلاستيكي						

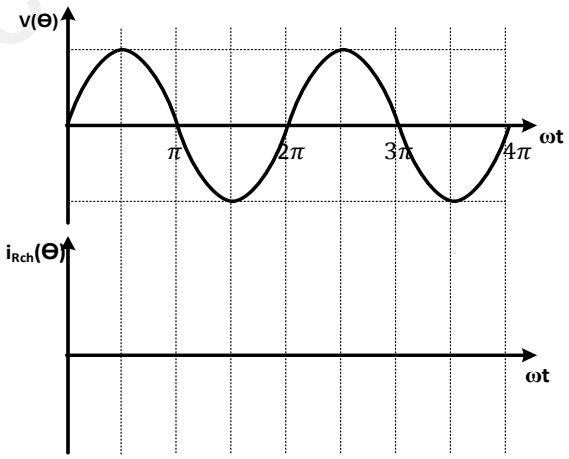
www.ency-education.com

وثيقة الإجابة2 : تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة.

ج9: المخطط المنطقي لدارة العدّاد بالدارة 7490:



ج14: رسم الإشارة $i_{Rch}(t)$



ج15: البرنامج الفرعي والتعليقات :

```
        bsf PORTB,1
        call Tempo   ;……….
        bsf PORTB,1
TEMPO nop
        nop
        nop
        nop
        nop
        movlw  D'185'  ;……..
        movwf  cont3   ;……..
   B3   movlw  D'230'
        movwf  cont2
   B2   movlw  D'77'
        movwf  cont1
   B1   decfsz cont1,f  } t1
        goto   B1       }
        decfsz cont2,f  } t2
        goto   B2       }
        decfsz cont3,f  } t3
        goto   B3       }
        return         ;……..
        end
```

التعليمة وعدد دورات الآلة مستخرجة من وثائق الصانع

التعليمة	عدد دورات الآلة
call	2
nop	1
movlw	1
movwf	1
decfsz	1(2)
goto	2
return	2

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية –مستغانم

ثانوية محمد با شا محمد اولاد بوغالم — السنة الدراسية 2022/2023

اختبار الفصل الثاني — الشعبة: تقني رياضي

احتبار في مادة الهندسة الكهربائية	المدة 3 ساعات

الموضوع : دراسة نظام آلي لقطع قطع كبيرة من الرخام إلى قطعتين

يحتوي الموضوع على :- ملف العرض من صفحة1 إلى صفحة 7

- العمل المطلوب صفحة 8 و صفحة 9
- ورقة الإجابة من صفحة 1من3 إلى صفحة 3 من3

I-دفتر المعطيات :

1-هدف التأليه :يهدف النظام إلى التمكن من قطع قطعة كبيرة من الرخام إلى قطعتين حسب الحاجة بأمان و بعيد عن المخاطر .و بسرعة ذات مردود عالي

-يتطلب النظام توقف يوميا لاستبدال سكين القطع و التنظيف بعد قطع 60قطعة كبيرة .

- **الأمن** : حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي

2- وصف النظام :يحتوي النظام على ثلاثة أشغولات

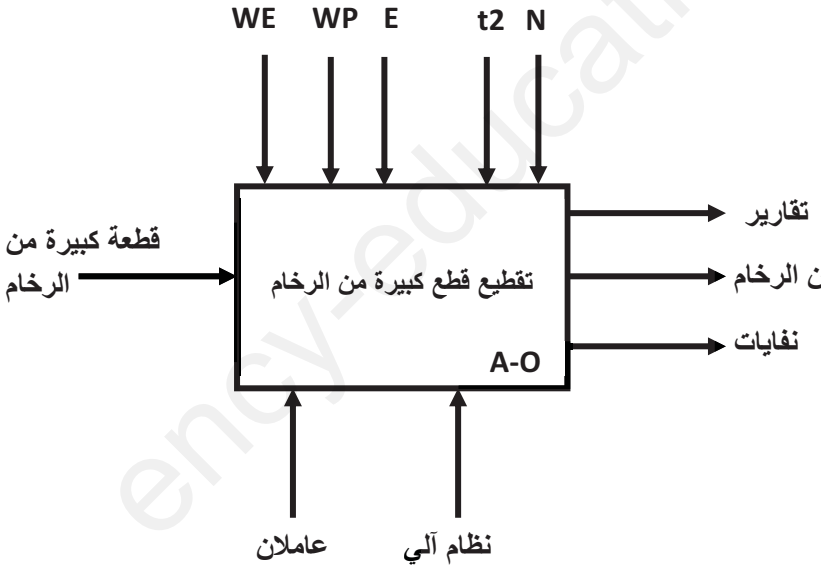
أشغولة 1 : أشغولة التثبيت و فك التثبيت

أشغولة 2 : القطع

أشغولة 3 : الإخلاء

II-التحليل الوظيفي :

1-الوظيفة الشاملة للنظام الآلي :-A-O



WE : طاقة كهربائية

WP : طاقة هوائية

E : تعليمات الاستغلال

t_2: التأجيل

N : العد

2- التشغيل : بعد إحضار القطعة بنظام خارج الدراسة

- يتم تثبيت القطعة الكبيرة أو فك تثبيتها بواسطة الرافعتين C3 ; C2. عند التثبيت يخرج ذراع الرافعتان آنيا .و عند فك التثبيت يدخل ذراع الرافعتان آنيا.

- يتم قطع القطعة بواسطة الجملة M1 ;M2 ; C1

- بعد انتهاء عملية القطع و فك التثبيت تتم عملية الإخلاء بواسطة الرافعة C4و المحرك M3.

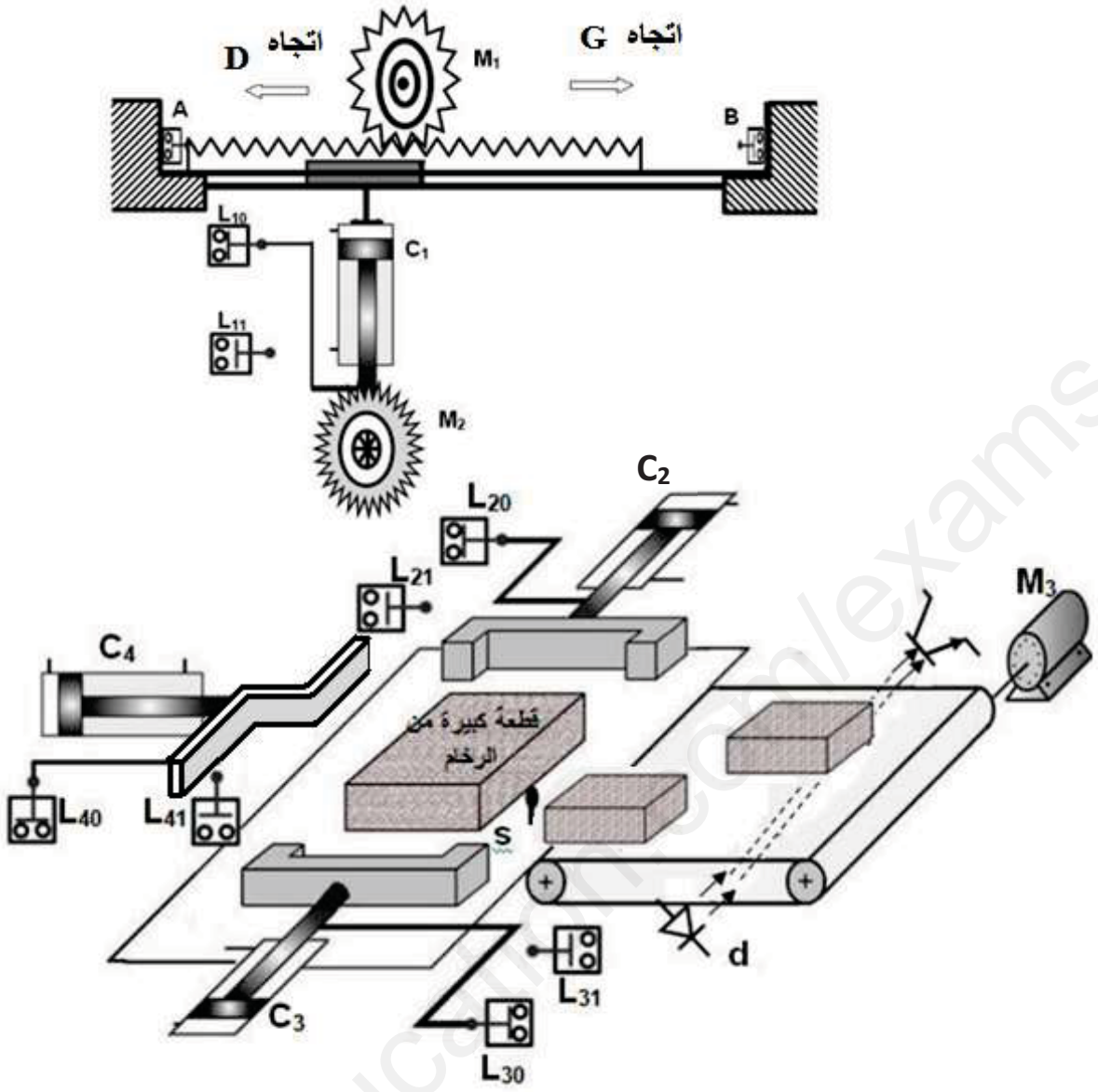
www.ency-education.com

IV جدولا الاختيارات التكنولوجية :

	أشغولة التثبيت و فك التثبيت	أشغولة القطع	أشغولة الإخلاء و العد
المنفذات	C2; C3 رافعتان مزدوجتا المفعول	M1 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاهين للدوران M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدورات C1 : رافعة مزدوجة المفعول تحمل المحرك M1 الذي يدير سكين (منشار) القطع	C4 رافعة مزدوجة المفعول M3 محرك لا تزامني اتجاه واحد للدوران
المنفذات المتصدرة	MC2 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C2 دخول ذراع الرافع $MC2^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC2^+$ MC3 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C3 دخول ذراع الرافع $MC3^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC3^+$	MC1 : موزع كهرو هوائي 2/5 ~24v يتحكم في الرافعة C1 دخول ذراع الرافع $MC1^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC1^+$ KMD :ملامس المحرك M1 دوران نحو اليمين ~24v KMG :ملامس المحرك M1 دوران نحو اليسار ~24v KM2 :ملامس المحرك M2 ~24v	MC4 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C4 دخول ذراع الرافع $MC4^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC4^+$ KM3 :ملامس المحرك M3 ~24v T_2:مؤجلة تحدد زمن دوران المحرك M3
الملتقطات	L21; L20 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C2 L31; L30 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C3 s : ملتقط يكشف عن و جود قطعة في مركز القطع	L11; L10 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C1 A ;B : نهاية الشوط لحركة المنشار	L41; L40 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C4 d : ملتقط كهرو ضوئي يكشف عن الإخلاء و العد t_2=20s:زمن دوران المحرك M3
RE1:مرحل حراري لحماية المحرك M1 –RE2: مرحل حراري لحماية المحرك M2 –RE3: مرحل حراري لحماية المحرك M3 . –المبدلة AUTO – C/C تسمح باختيار نمط التشغيل – زر AU التوقف الاستعجالي – N=120 : يتوقف النظام			

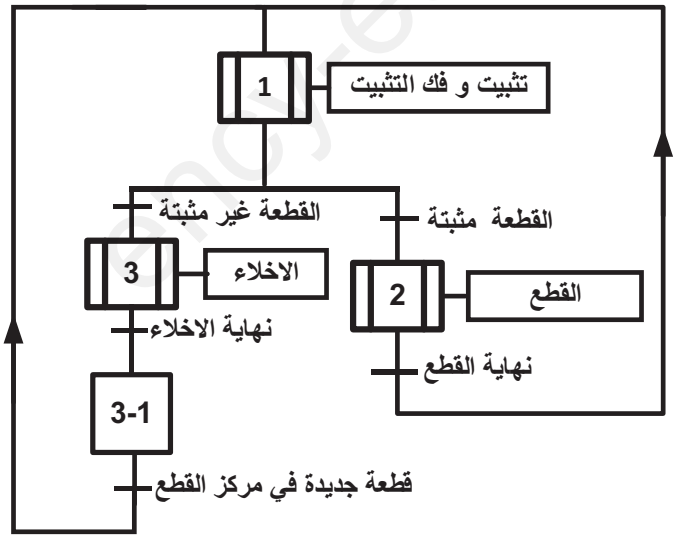
ency-education.com/exams

III المناولة الهيكلية

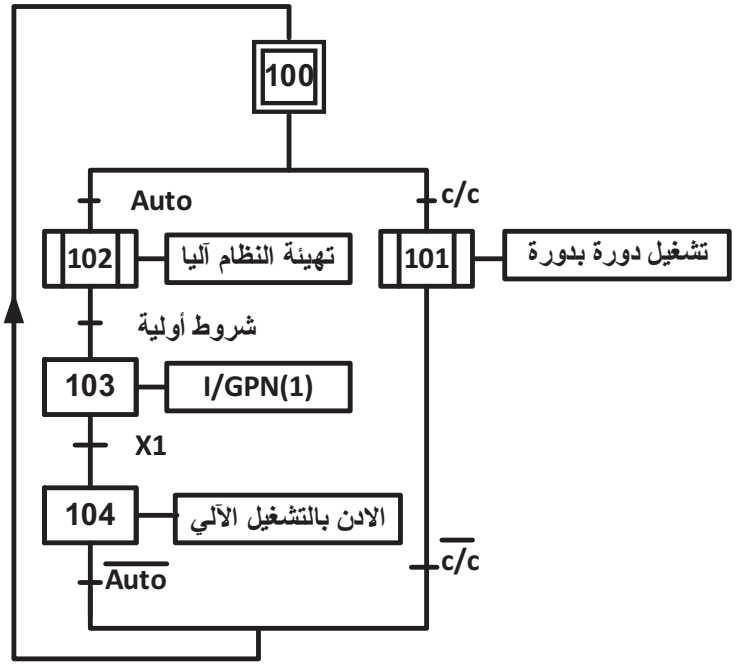


IV مناولة زمنية :

متمن الإنتاج العادى GPN

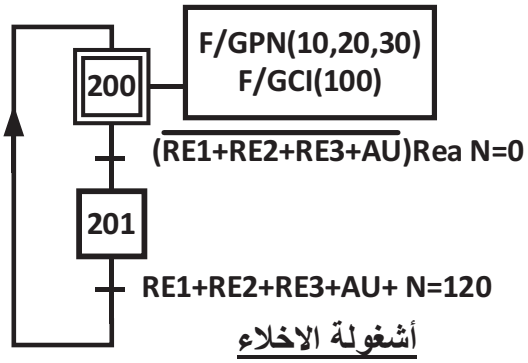


متمن القيادة و التهيئة GCI

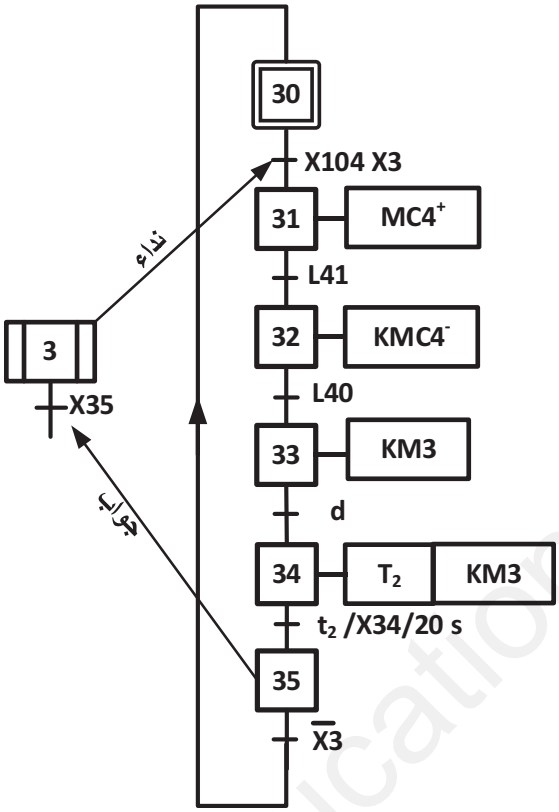


www.ency-education.com

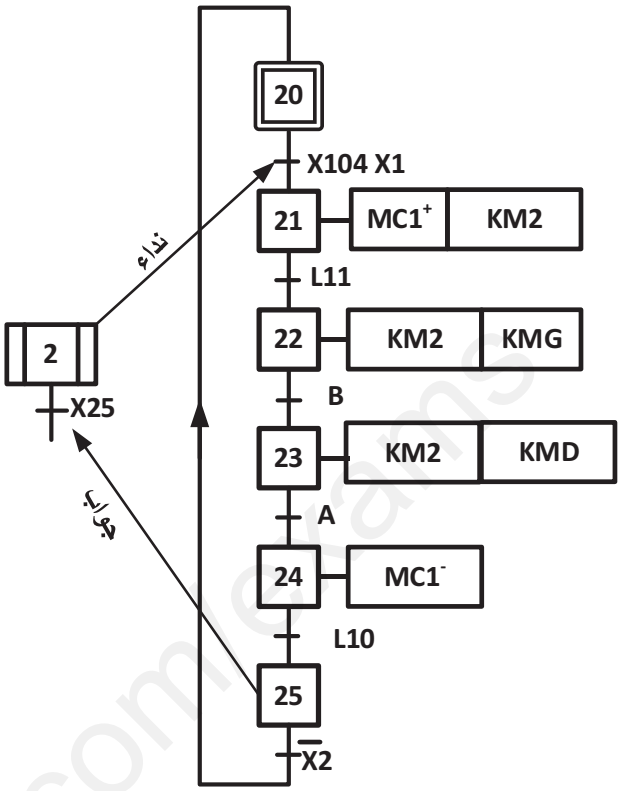
متمن الأمن GS



أشغولة الاخلاء

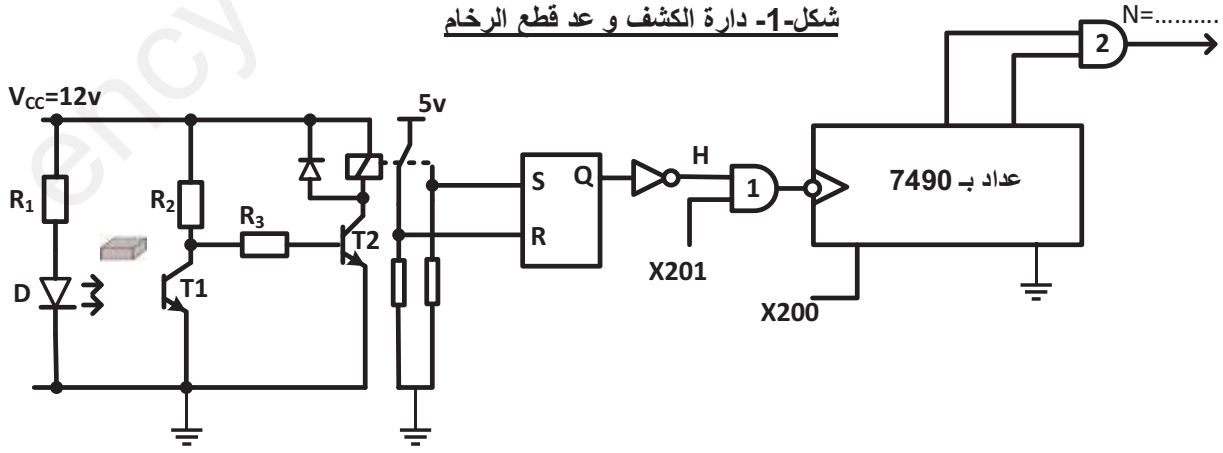


أشغولة القطع



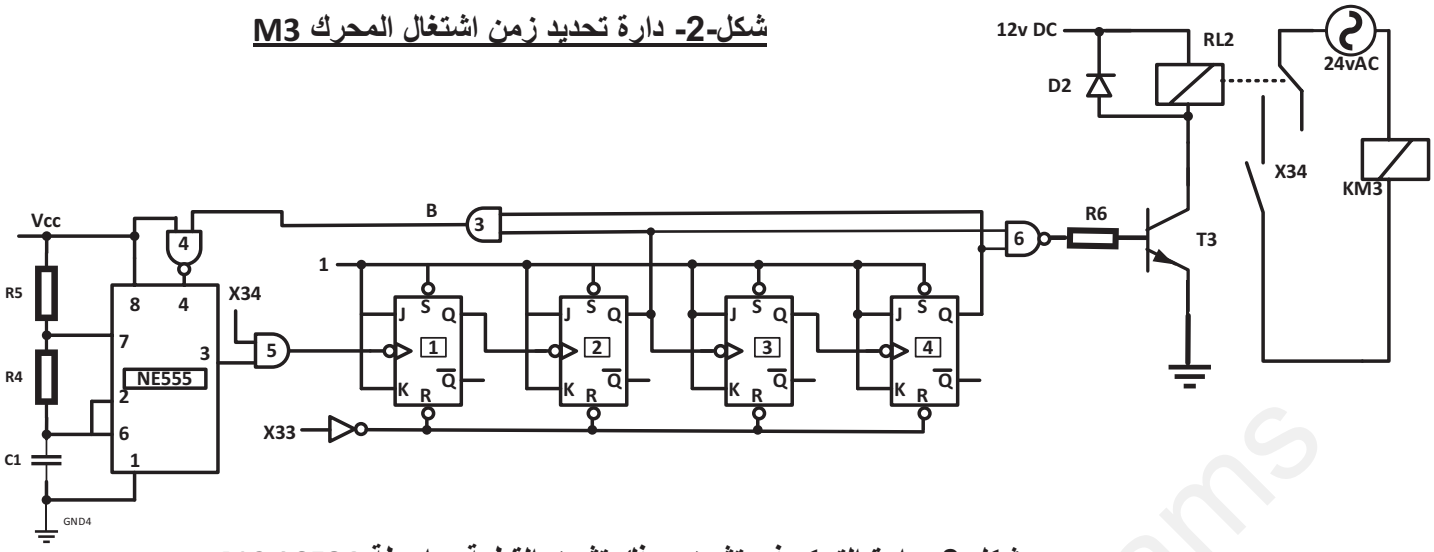
V إنجازات تكنولوجية :

شكل-1- دارة الكشف و عد قطع الرخام

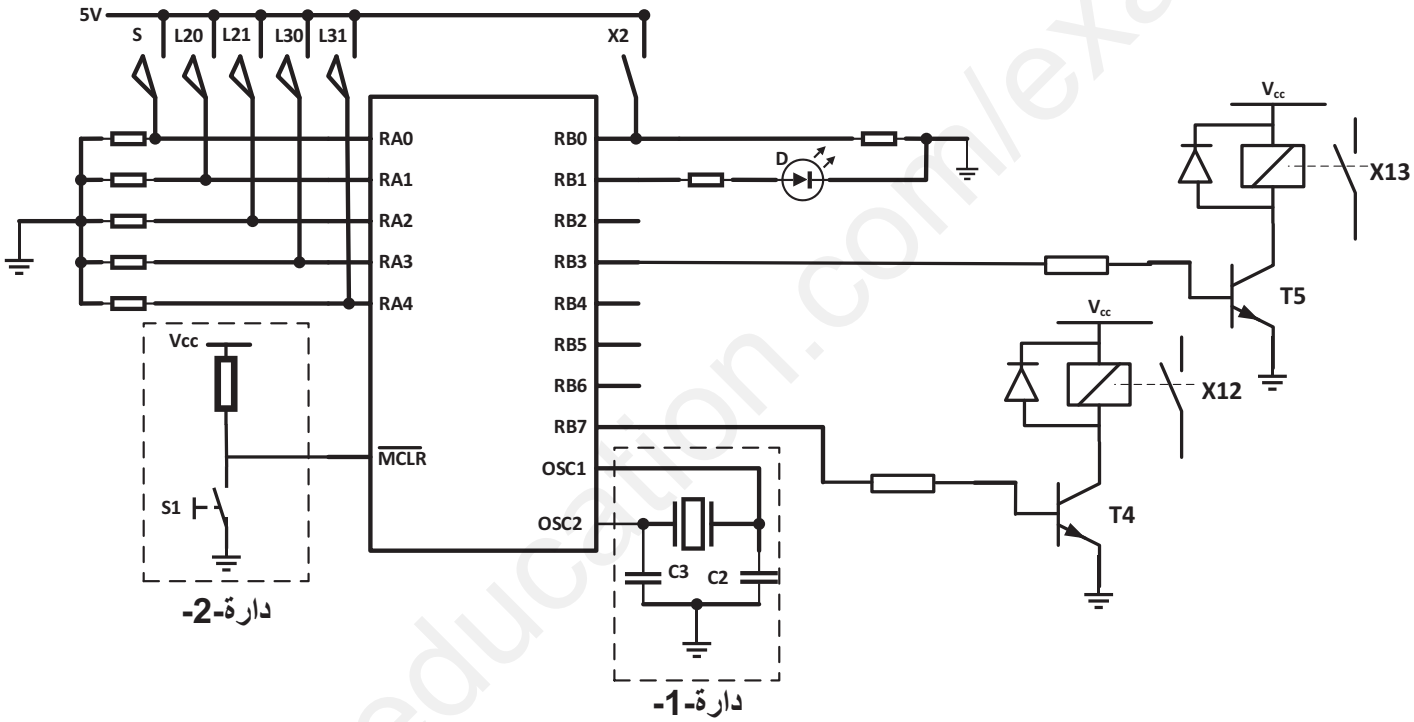


ency-education.com

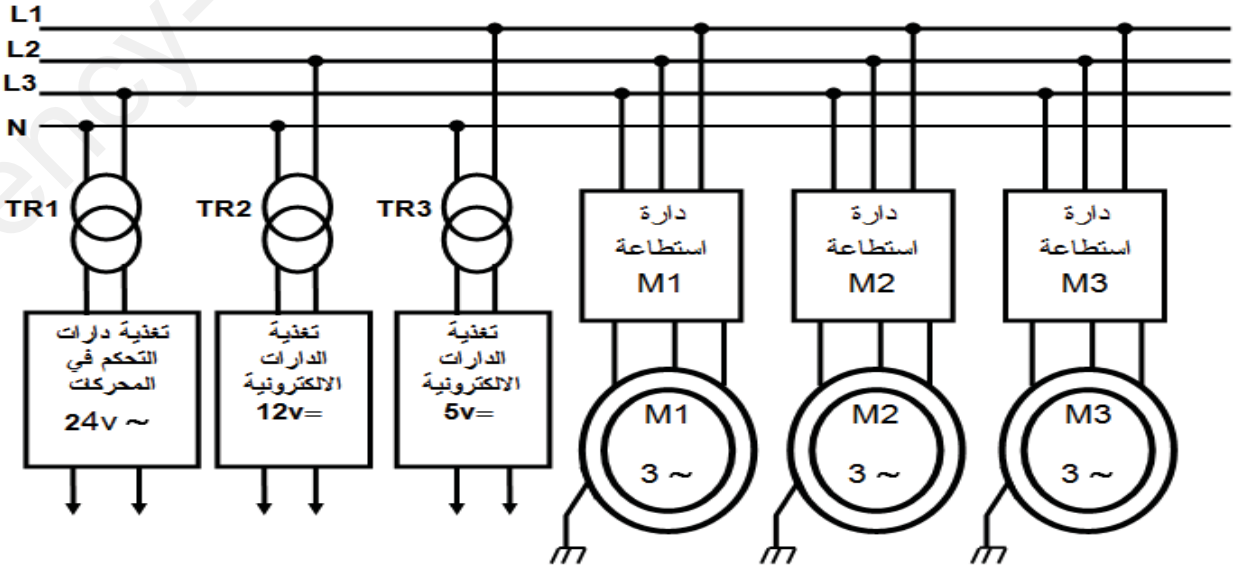
شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3



شكل-3- دارة التحكم في تثبيت و فك تثبيت القطعة بواسطة PIC 16F84

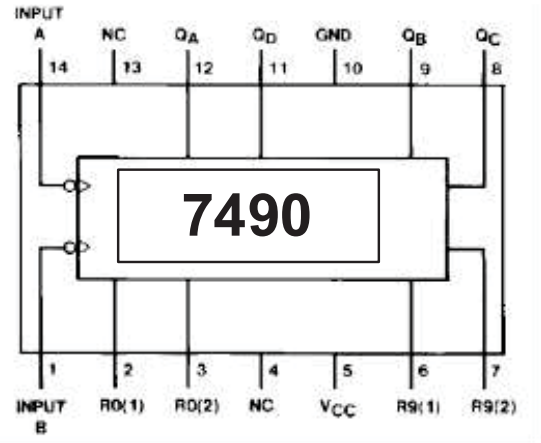


شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v



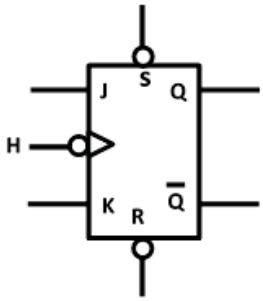
ency-education.com/exams

VI ملاحق : ملحق -1- : الدارة المندمجة 7490

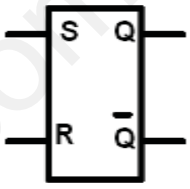


Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

ملحق -2- القلاب RS و القلاب JK

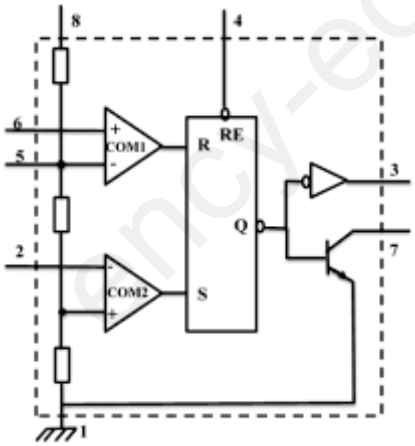


R	S	H	J	K	Q_{n+1}	Q_{n+1}
1	1	X	X	X	1	1
0	1	X	X	X	1	0
1	0	X	X	X	0	1
0	0	0	X	X	Q_n	Q_n
0	0	1	0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	$\overline{Q}_n$	Q_n



S	R	Q_{n+1}	Q_{n+1}
0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

ملحق -3- الدارة NE555



القطب	التعيين
1	GND (Masse) الأرضي أو المشترك
2	Trigger (Déclenchement) مدخل القدح
3	Output (Sortie) المخرج
4	Reset (Remise à zéro) مدخل وضع في RE=0 يعمل عمل القلابSR و لما RE=1 المخرج Qيأخذ 0
6	Threshold (Seuil) مدخل جهد العتبة
7	Discharge (Décharge) قطب التفريغ

ency-education.com/exams

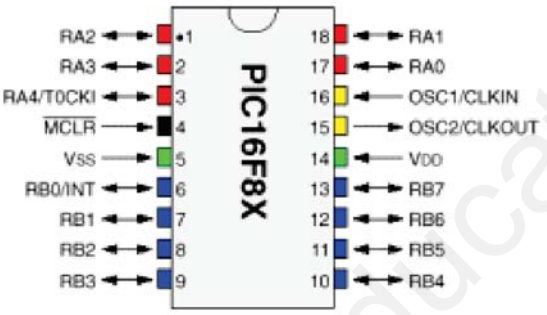
ملحق-4- . PIC 16 F84

التعليمات

الـتـرجـمـــة	الـــوصـــــف	الـتـعـلـيـمـة
امح محتوى السجل F	Clear F	CLRF F
أمح محتوي السجل W	Clear W	CLRW
ضع 0 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F	Bit Clear F	BCF F,b
ضع 1 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F	Bit Set F	BSF F,b
اختبر الوحدة الثنائية(بيت)b للسجل F ، اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 0	Bit Test , Skip if Clear	BTFSC F,b
اختبر الوحدة الثنائيةb للسجل F ،اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 1	Bit Test , Skip if Set	BTFSS F,b
انقل القيمة المباشرة K في سجل العمل W	MOVE Literal to W	MOVLW K
انقل محتوى سجل العمل W في السجل F	Move W to F	MOVWF F
نداء برنامج فرعي : اشغولة		CALL Label
ربط أو ذهاب إلى برنامج المسمى بـLab1		GOTO Lab1
عودة من برنامج فرعي	Return from Subroutine	RETURN

سجل الحالات STATUS نستعمل للانقال بين BANK1 و BANK0 الموضع STATUS RP0 لما يكون1 يذهب إلى BANK1 و لما يكون 0 يذهب إلى BANK0

بعض سجلات الذاكرة و توصيلات PIC



BANK 0		BANK 1	
	PORTA		TRISA
	PORTB		TRISB
	STATUS		STATUS

ملحق -5- جدول تجارب على المحول

	P_1(w)	V_1(v)	I_1(A)	P_2(w)	V_2(v)	I_2(A)
تجربة 1	2	220	0.01	0	27.5	0
تجربة2	88.064	220	0.5	80.064	24	4.17
تجربة3	6	20	0.45	0	0	4.17

www.ency-education.com

العمل المطلوب

س1- أكمل متمن أشغولة التثبيت و فك التثبيت (1) من وجهة نظر جزء التحكم و وفقا للتشغيل المنتظر على ورقة الإجابة
صفحة 1 ؟

س2- أكمل مخطط تدرج المتمنات على ورقة الإجابة صفحة 1 ؟

أشغولة القطع (أشغولة -2-)صفحة-4-: نريد إنجازها بالتكنولوجية المربوطة الكهربائية.

س3- أكمل جدول التنشيط و التخميل. ثم أكتب معادلات الأعمال على ورقة الإجابة صفحة1؟

س4- أكمل المعقب الكهربائي ودارة التحكم ودارة الاستطاعة للرافعة على ورقة الإجابة صفحة1؟

أشغولة الإخلاء (أشغولة -3-) صفحة-4-: نريد برمجتها بواسطة الآلي المبرمج الصناعي

س5- على ورقة الإجابة صفحة2 .أكمل جدول التعينات (التوجيه). ثم ضع التعينات (التوجهات) على المتمن ؟

شكل -1- دارة الكشف و عد القطع صفحة 4. نستعين بالملحق -1- و الملحق-2- صفحة -6-

المرحل الكهرو مغناطيسي لديه تيار التحريض 1A تحت توتر 12v

المقحل T2 لديه الخصائص التالية V_{BESAT} =0.7v ; β_{sat}=200 ; R_2=2kΩ ;R_3= ?

س6-أحسب تيار القاعدة لترنزيستور T2 في حالة التشبع ؟

س7-ماهي قيمة المقاومة R_3 ؟

س8-ما هو عدد القطع التي يعدها العداد(مقياس العداد N) ؟

س9- على ورقة الإجابة صفحة 2 أكمل المخطط المنطقي لدارة العداد ؟

س10- أكمل جدول اشتغال خلية الكشف على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س11- اعتمادا على شكل-1- صفحة 4 و متمن الأمن (GS) أكمل جدول اشتغال العداد على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س12- ما دور كل من القلاب SR و البوابة المنطقية 1 في التركيب ؟

شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3 . يمكننا الاستعانة بالملحق -3- صفحة -6-

C_1=952 µF ;R_4=R_5=1kΩ ;ln2=0,7 ;ln3=1.1; t_2=20 s

س13- أحسب دور و تردد الساعة (المقاتية)؟

س14- ما نوع العداد المستعمل و ما هو مقياسه ؟

www.ency-education.com

شكل -3- دارة التحكم في تثبيت و فك التثبيت صفحة 5

نعتبر المرافئ الغير موصولة عبارة عن مخارج منتظرة . الثنائي الضوئي D يبقى دائما مضيء يدل على التركيب مغذى

س15 – ما دور الدارة 1 و الدارة 2 من التركيب ؟

س16- أكمل محتوي سجل TRISAو TRISB على ورقة الإجابة صفحة 3 و حول القيم إلى النظام السداسي عشر؟

س17- مستعينا بملحق -4- صفحة 6و7 أكمل البرنامج حسب التعليقات على ورقة الإجابة صفحة 3 ؟

شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v

المحول TR1 كتب عليه 50Hz , 220v/24v ,100vA

س18 – أحسب التيار الاسمي في الأولي و الثانوي I_{1n} , I_{2n} ؟

مستعينا بالملحق-5- صفحة 7 .جدول تجارب على المحول أجب على الأسئلة التالية

س19- حدد كل تجربة من التجاب الجدول في أي حالة من الحالات التالية أجريت – قصر – فراغ – حمولة اسمية ؟

س20- ما هي الضياعات في الحديد P_{fer} و الضياعات في النحاس (جول) P_j و المردود η ؟

س21 – هل المردود أعظمي علل اجابتك ؟

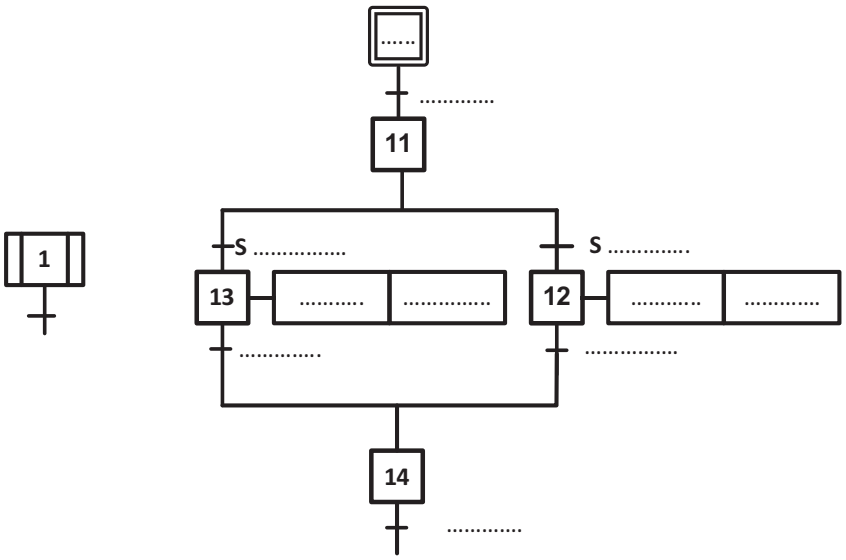
س22- ما هو معامل الاستطاعة للمحول والحمولة معا ؟

بالتوفيق إن شاء الله

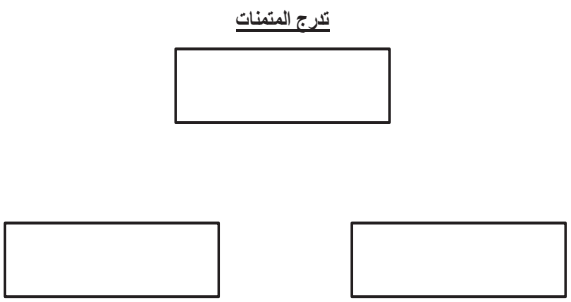
www.ency-education.com

ج1) متمن أشغولة –1– التثبيت وفك التثبيت

أشغولة التثبيت و فك التثبيت



ج2) تدرج المتمنات



ج3) معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج

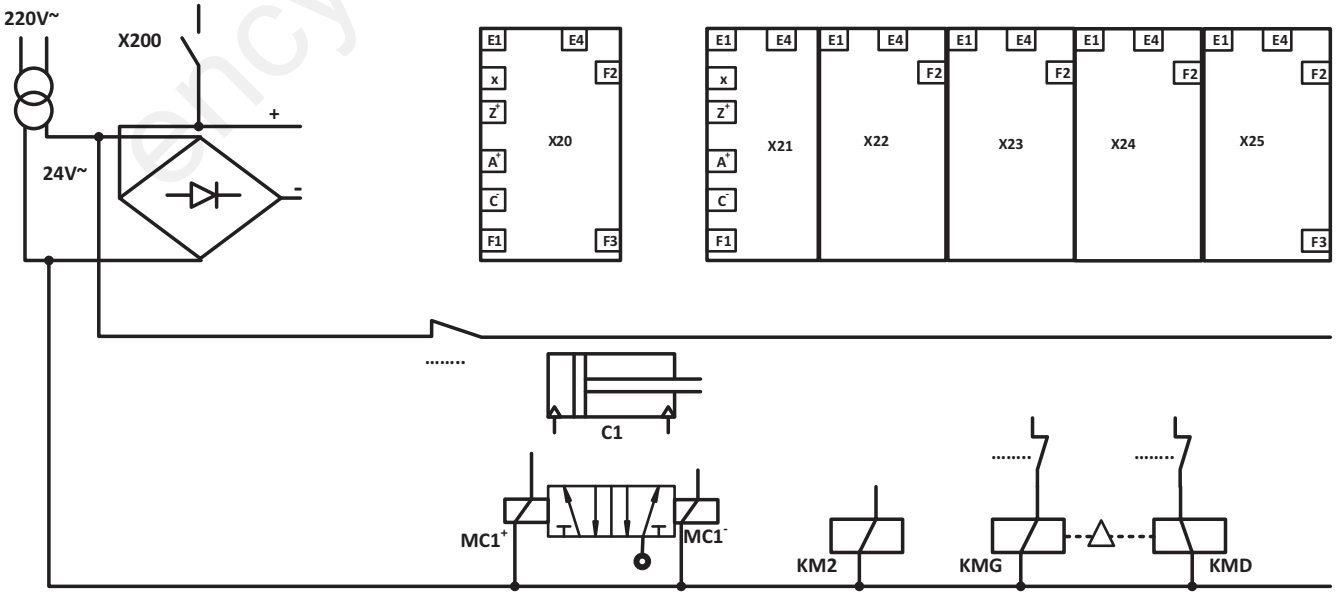
المرحلة	التنشيط	التخميل

معادلات الأعمال

KM2=..... , KMG=..... , KMD=.....

$MC1^{+}$=..... , $MC1^{-}$=.....

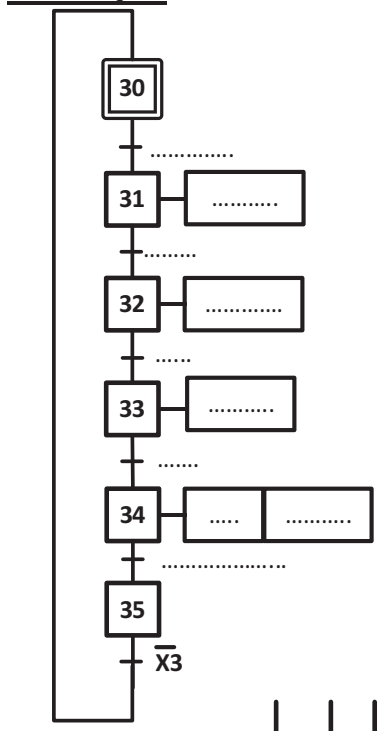
ج4) المعقب الكهربائي و دارة التحكم للأشغولة القطع (أشغولة2)



ency-education.com/exams

www.ency-education.com

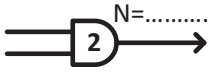
ج5) تعيين (توجيه) أشغولة الإخلاء بواسطة لغة المتمنات على متمن الأشغولة **أشغولة الاخلاء**

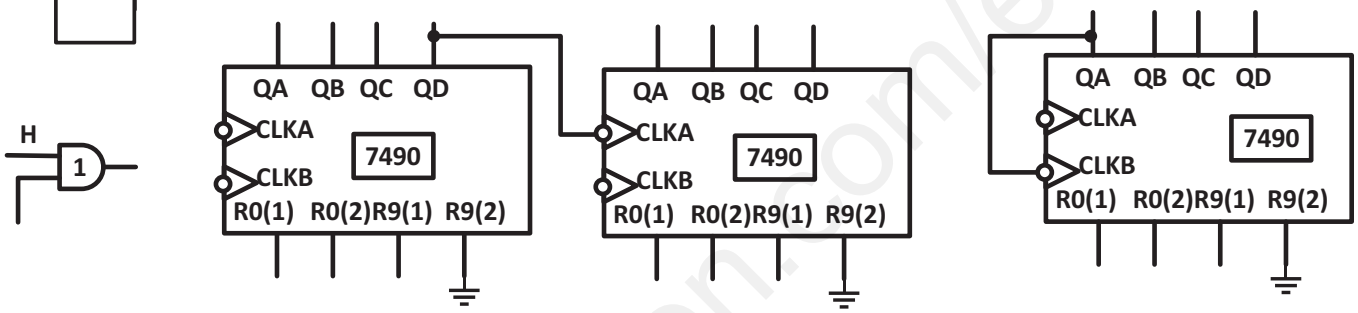


على جدول التعيين

المداخل		المخارج	
على المتمن	على API	على المتمن	على API

ج9) المخطط المنطقي لعد عدد قطع الرخام





ج10) جدول اشتغال خلية الكشف

	T1 مشبع - مانع	T2 مشبع - مانع	المرحل (محرض-غير محرض)	S	R	H
القطعة ليست أمام خلية الكشف						
القطعة أمام خلية الكشف						

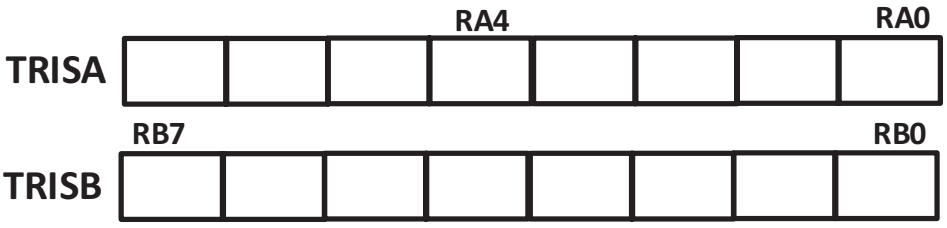
ج11) جدول اشتغال العداد

N	X201 (0 ;1)	X200 (0 ;1)	العداد (يعد–لا يعد)	النظام (متوقف –يعمل)
أقل من 120 قطعة				
يساوي 120 قطعة				

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

ج16) محتوى سجل TRISB , TRISA



$K1= (TRISA)_{16}$ =.....

$K2= (TRISB)_{16}$ =.....

ج17) إكمال البرنامج حسب التعليمات

```
        org   0x00
        goto  star
star    org  0x05
```

.....	أمح محتوي السجل PORTA
.....	أمح محتوي السجل PORTB
.....	اذهب إلى BANK1
.....	أشحن السجل W بالقيمة K1
.....	**أنقل محتوى السجل Wإلى TRISA**
.....	**أمح محتوى السجل W**
.....	أشحن السجل W بالقيمة K2
.....	**أنقل محتوى السجل Wإلى TRISB**
.....	اذهب إلى BANK0

```
PROG PRIN
```

.....	أجعل الثنائي D يضيء
.....	أذهب إلى PROG PRIN

ency-education.com/exams

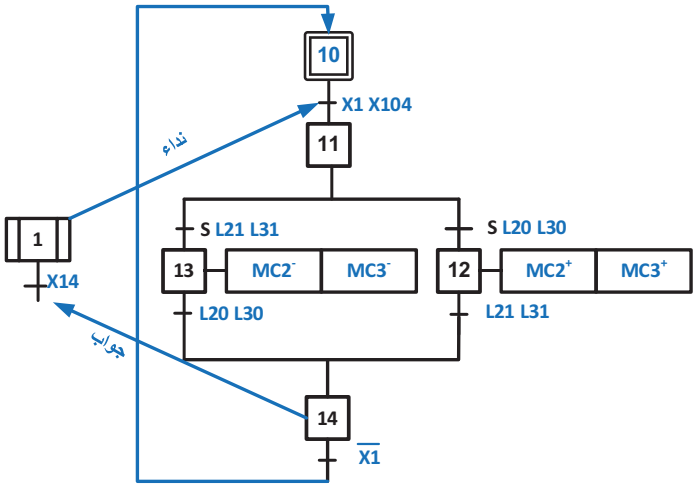
www.ency-education.com

تصحيح الاختبار الثاني

ن.ك	ن.ج	

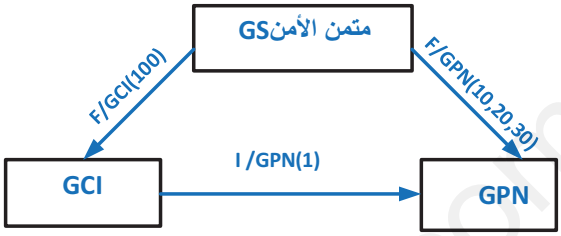
ج1)متمن أشغولة -1- من وجهة نظر تحكم

أشغولة التثبيت و فك التثبيت



ج2) تدرج المتمنات

تدرج المتمنات



ج3) معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج أشغولة2

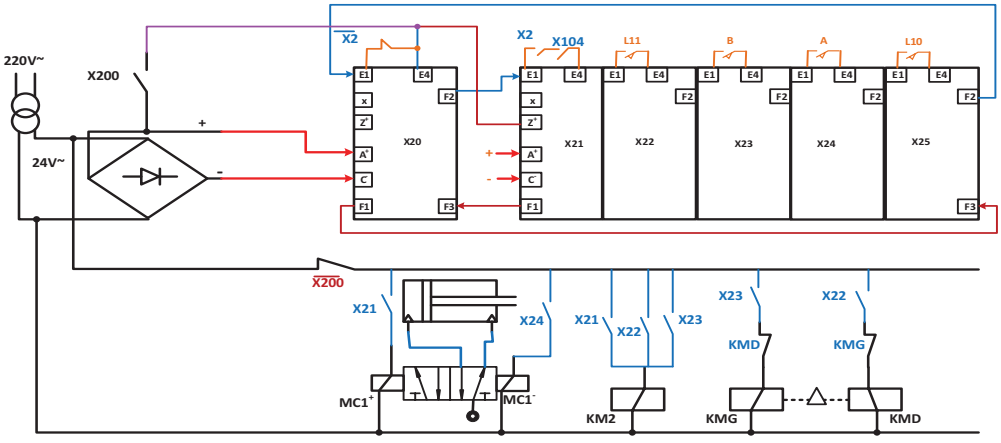
المرحلة	التنشيط	التخميل
X20	$X200 + X25.\overline{X2}$	X21
X21	X2. X104 .X20	X200+X22
X22	X21.L11	X200+X23
X23	X22.B	X200+X24
X24	X23.A	X200+X25
X25	X24.L10	X200+20

معادلات الأعمال

KM2=**X21+X22+X23**. KMG= **X22** , KMD= **X23**

MC1⁺=**X21**.. , MC1⁻=**X24**

ج4)المعقب الكهربائي ودارة التحكم



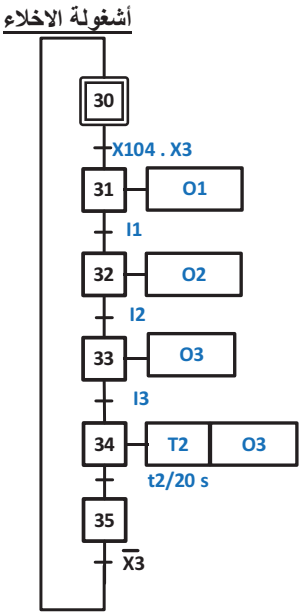
ency-education.com/exams

ج5) تعيين (توجيه) أشغولة الإخلاء بواسطة لغة المتمنات

على جدول التعيين

المداخل		المخارج	
على المتمن	على API	على المتمن	على API
L41	I1	$MC4^+$	O1
L40	I2	$MC4^-$	O2
D	I3	KM3	O3

على متمن الأشغولة



ج6) تيار قاعدة T2 في حالة تشبع

$I_{Csat}=1A$,$\beta_{sat}=200$, $I_{csat}=\beta_{sat}I_{Bsat} \Longrightarrow I_{Bsat}=\frac{I_{Csat}}{\beta_{sat}}=\frac{1}{200}=0.005A$

ج7)قيمة المقاومة R_3 :

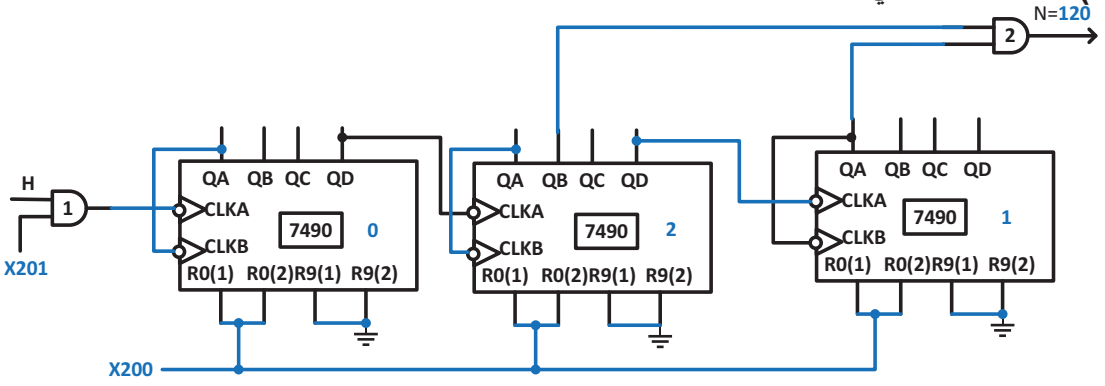
$$V_{CC}=V_{BE}+R_3I_{Bsat}+R_2I_{Bsat}$$

$$R_3=\frac{V_{CC}-V_{BE}-R_2I_{Bsat}}{I_{Bsat}}=\frac{12-0.7-2\times5}{0.005}=260\Omega$$

ج8) عدد القطع التي يعدها العداد

N=60x2=120 عدد القطع (مقياسالعداد)هو120

ج9) المخطط المنطقي للعداد



ency-education.com/exams

ج10) جدول اشتغال خلية الكشف

	T1 مشبع - مانع	T2 مشبع - مانع	المرحل (محرض- غير محرض)	S	R	H
القطعة ليست أمام خلية الكشف	مشبع	مانع	غير محرض	0	1	1
القطعة أمام خلية الكشف	مانع	مشبع	محرض	1	0	0

ج11) جدول اشتغال العداد

N	X201 (0 ;1)	X200 (0 ;1)	العداد (يعد–لا يعد)	النظام (متوقف –يعمل)
أقل من 120 قطعة	1	0	يعد	يشتغل
يساوي 120 قطعة	0	1	لا يعد	لا يشتغل

ج12) – دور القلاب SR: ينزع الارتدادات (ضد الارتدادات) الناتجة عن مماسات المرحل الكهرو مغناطيسي عند التبديل

- دور البوابة المنطقية 1 : تضمن الإذن بالعد

ج13) حساب زمن دور الساعة: $T=(R_5+2R_4)C_1 \ln 2=3x0.952x0.7=1.999=2\ s$

حساب التردد: $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{1.999}=\frac{1}{2}=0.5Hz$

ج14) نوع العداد : غير متزامن تصاعدي غير تام

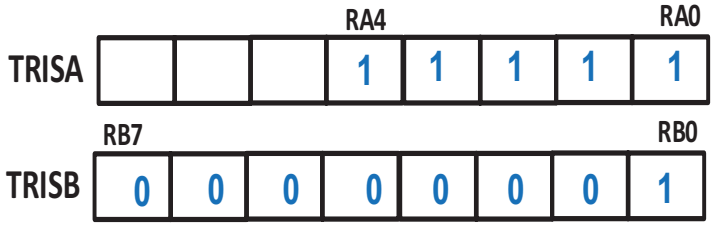
مقياس العداد : من المخطط N=10

أو $t_2=20=NxT=Nx2\Rightarrow N=10$

ج15)– دور الدارة1 : مدبدب يعطي نبضات اشتغال PIC

– دور الدارة 2 : تهيئة يدوية لاشتغال PIC

ج16) محتوى سجل TRISA , TRISB



$K1=(TRISA)_{16}=1F$

$K2=(TRISB)_{16}=01$

ency-education.com/exams

ج17) إكمال البرنامج حسب التعليمات

```
        org   0x00
        goto  star
star    org  0x05
        CLRF  PORTA        أمح محتوي السجل PORTA
        CLRF  PORTB        أمح محتوي السجل PORTB
        BSF STATUS RP0     اذهب إلى BANK1
        MOVLW  0x1F        أشحن السجل W بالقيمة K1
        MOVWF  TRISA       أنقل محتوى السجل Wإلى TRISA
        CLRW               أمح محتوى السجل W
        MOVLW  0x01        أشحن السجل W بالقيمة K2
        MOVWF  TRISB       أنقل محتوى السجل Wإلى TRISB
        BCF STATUS RP0     اذهب إلى BANK0
PROG PRIN
        BSF  PORTB,1       أجعل الثنائي D يضيء
        GOTO PROG PRIN     أذهب إلى PROG PRIN
```

ج18) – حساب التيار الاسمي للأولي I_{1n}: $I_{1n} = \frac{S}{V_1} = \frac{100}{220} = 0.454\ A = 0.45\ A$

– حساب التيار الاسمي للأولي I_{2n}: $I_{2n} = \frac{S}{V_2} = \frac{100}{24} = 4.17\ A$

ج19)تحديد حالة كل تجربة: –تجربة 1 : في حالة فراغ – تجربة2 : في حالة حمولة اسمية

– تجربة 3 : في حلة قصر الحمولة

ج20) – الضياعات في الحديد : من التجربة 1 نجد $P_1=P_{fer}=2w$

– الضياعات في النحاس = ضياعات جول : من التجربة 3 نجد $P_1=P_j=6w$

– المردود : من التجربة 2 نجد $P_1=88.064w$, $P_2=80.064\ w$

منه المردود $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{80.064}{88.064} = 0.909 = 0.91$

ج21) المردود ليس أعظمي لأن الضياعات في الحديد لا تساوي الضياعات في النحاس(ضياعات جول)

ج22 معامل الاستطاعة للمحول و الحمولة معا :من تجربة2 لدينا $P_1=V_1\ I_1\ \cos\varphi_1$

$$cos\varphi_1 = \frac{P_1}{V_1 I_1} = \frac{88.064}{220\times0.5} = 0.8$$

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية قسنطينة

ثانوية: ماسينيسا – الخروب – — السنة الدراسية:2023/2022

امتحان الفصل الثاني — اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — التاريخ: 07/ 03 / 2023

الأستاذ: ت / روستيلة — شعبة : 3 تقني رياضي — المدة:03 ساعات

نظام الي لتصنيع المصابيح

يحتوي الموضوع على 10 صفحات من (10/01 إلى 10/10)

- العرض من الصفحة(10/01)إلى الصفحة (10/07)
- العمل المطلوب الصفحة(10/08)
- وثائق الإجابة الصفحات (10/09- 10/10)

دفتر الشروط:

1- الهدف: يقوم هذا النظام بتصنيع المصابيح ذات استطاعات مختلفة وتقتصر دراستنا على جزء منه فقط والمتمثل في ملء الأغمدة بمادة التثبيت العازلة وتركيب زجاج المصابيح ثم ترسل إلى مركز اخر للتلحيم والإخلاء.

2- المادة الأولية: أغمدة، مادة التثبيت، زجاج المصابيح

3- يمكن تجزئة النظام إلى 5 أشغولات:

- **الأشغولة 1:** دوران البساط المتحرك
- **الأشغولة 2:** ملء المكيال بمادة التثبيت
- **الأشغولة 3:** تفريغ مادة التثبيت
- **الأشغولة 4:** شحن البساط بالأغمدة:

تنطلق الأشغولة بالكشف عن حضور غمد بواسطة الملتقط الحثي **h**، بعدها يخرج ذراع الرافعة **A** لدفع الغمد لغاية ملامسة نهاية الشوط **a**، ليليها نزول ذراع الرافعة **B** حتى ملامسة نهاية الشوط **b** وتنتهي الأشغولة.

- **الأشغولة 5:** تركيب زجاج المصابيح

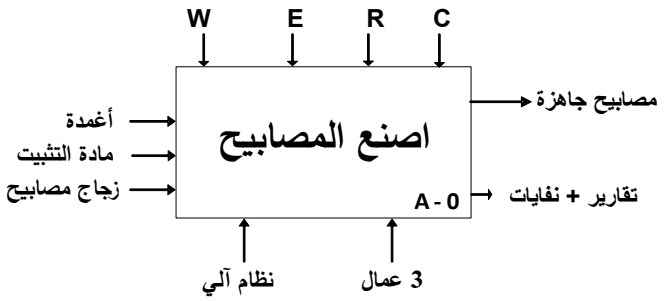
4- الإستغلال: تشغيل النظام يتطلب وجود 3عمال:

- الأول متخصص يقوم بعمليات القيادة والتهيئة والمراقبة والصيانة الدورية
- الثاني دون اختصاص: مكلف بوضع الزجاج في مركز الشحن المخصص له،
- الثالث دون اختصاص: مكلف بوضع الأغمدة في قناة التخزين.

5- الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

www.ency-education.com

6- التحليل الوظيفي (الوظيفة الشاملة): النشاط البياني(A-0)



- **W:** طاقة الكهربائية W_E و طاقة الهوائية W_p.
- **E:** طريقة التشغيل : (دورة / دورة Cy/Cy) ،(آلي Auto)، توقف استعجالي **Au** ، انطلاق الدورة **Dcy** ، توقف في نهاية الدورة **Ar**.
- **R:** جميع التعديلات التي تخص التشغيل : $t_1; t_2 ; t_3 ; t_4$
- **C:** الإعدادات

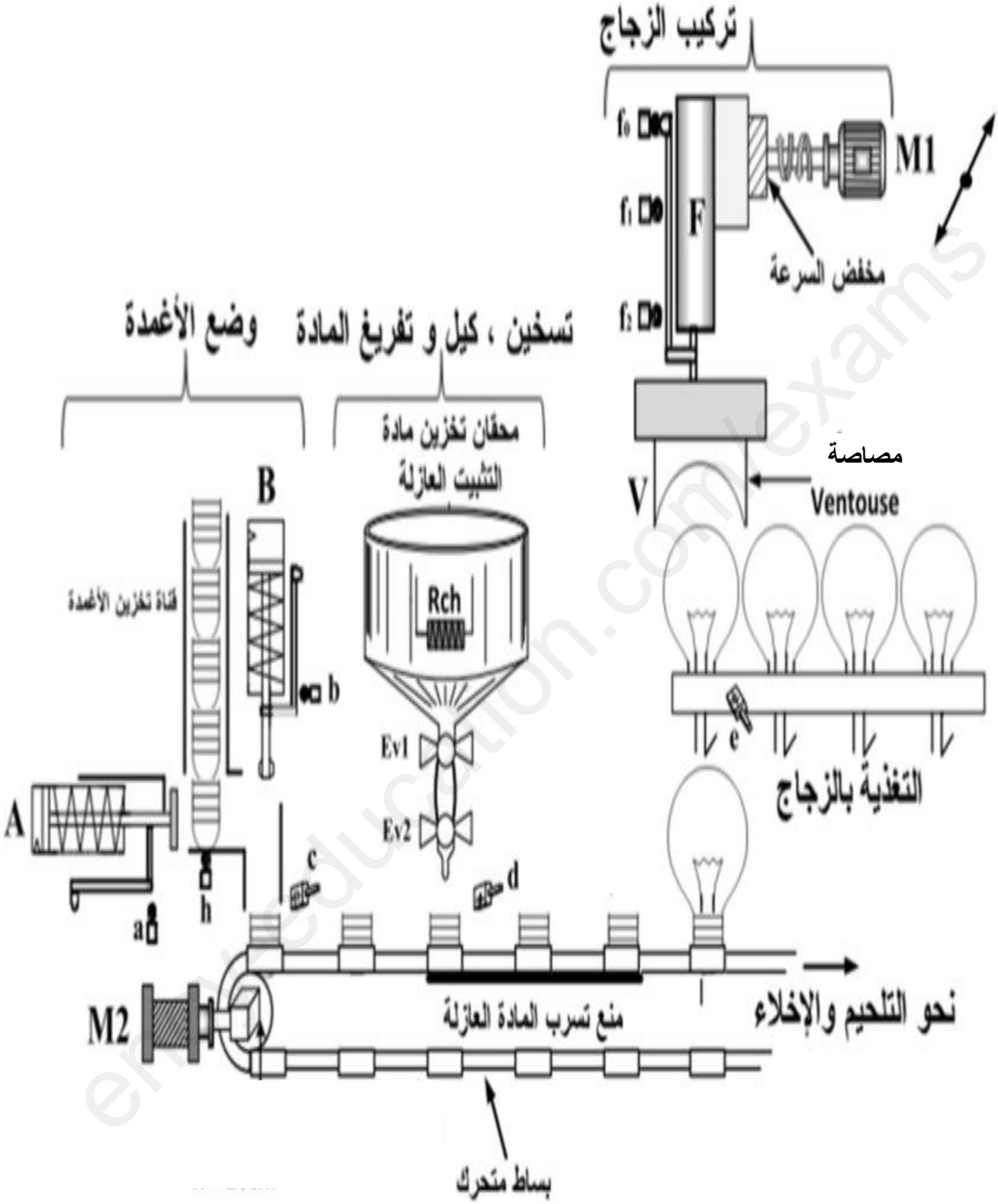
7- أنماط العمل والتوقف: (إنجاز حلقة د.د.أ.ع.ت. **GEMMA**)

- بعد اختيار نمط التشغيل **Auto** والضغط على زر التشغيل **Dcy** (انطلاق الدورة) ينطلق العمل الآلي للنظام،
- عند الضغط في أي لحظة على زر التوقف **Ar** أو اختيار تشغيل دورة بدورة (C/C) فإن النظام يكمل الدورة ويتوقف في نهايتها FC،
- عند حدوث خلل في المحرك (الكشف بالمرحل الحراري) أو ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au** تقطع التغذية والنظام يتوقف مباشرة،
- بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الاستعجالي **Au**، يضغط العامل على زر إعادة التسليح **Réa** للتحضير لإعادة التشغيل،
- بعد نزع الخلل وإعادة التغذية للنظام يضغط العامل على زر إعادة التهيئة **Init** لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية.

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

8- المناولة الهيكلية:



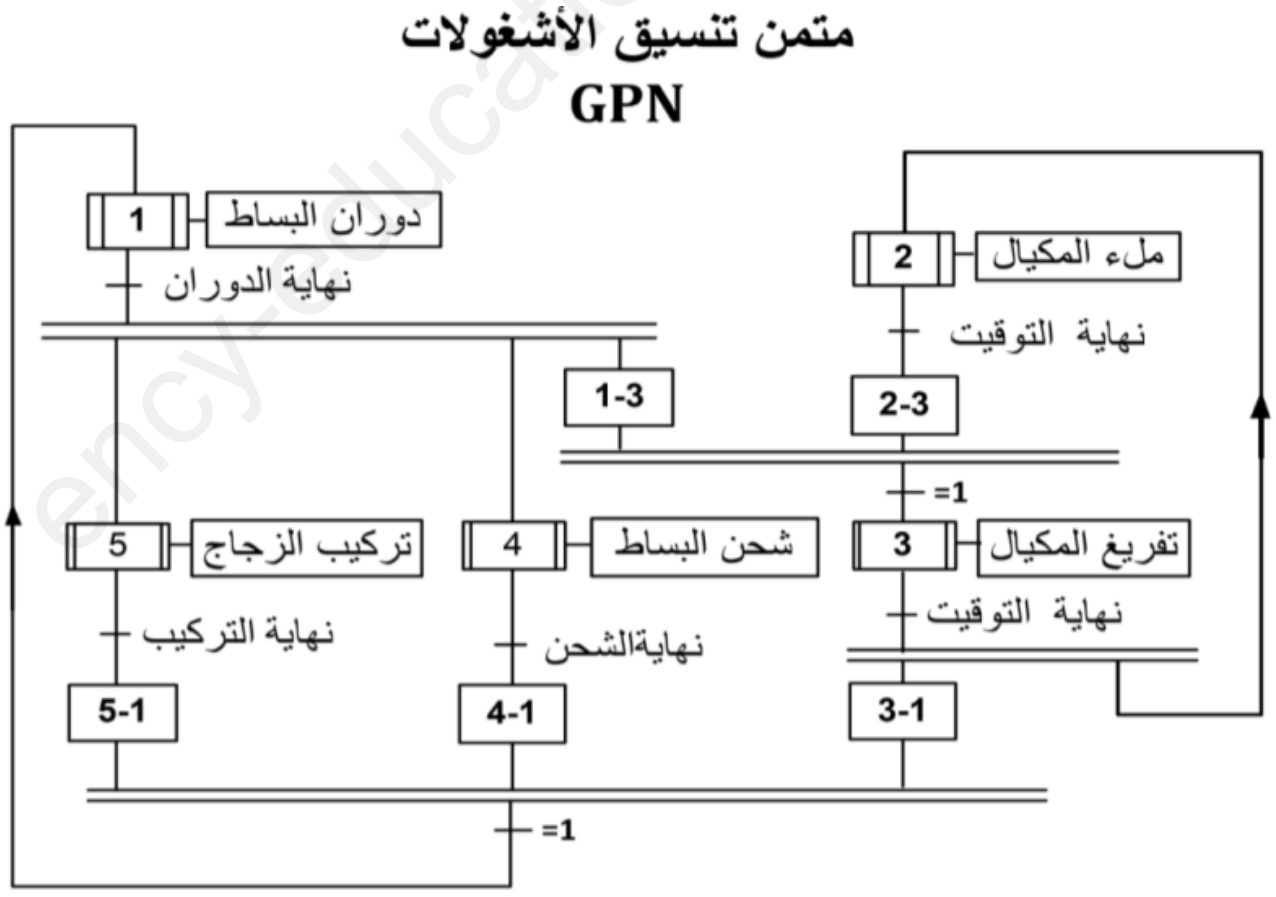
ملاحظة : الرافعة F تنتقل الزجاجة من مركز التغذية بالزجاج إلى البساط المتحرك بواسطة المحرك M1

www.ency-education.com

9-الاختيارات التكنولوجيا للمنفذات والمنفذات المتصدرة والملتقطات:

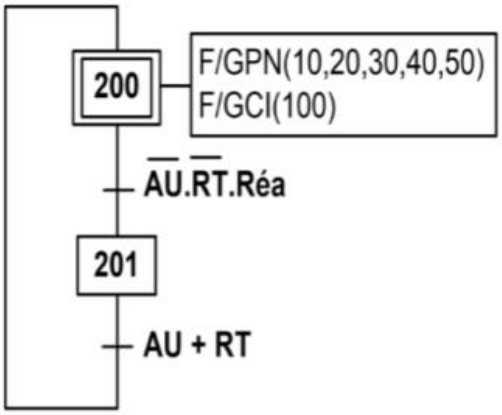
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
دوران البساط المتحرك	$M_{P/P}$: محرك خطوة خطوة	مخارج دارة منطقية مزود بدارة ترابط منسجم	**c**: ملتقط حثي يكشف عن وجود الغمد فوق البساط
ملء المكيال بمادة التثبيت	EV_1 : كهرو صمام **24v** T_1 : مؤجلة مدة الكيل		t_1=**5s** : ملمس مؤجل لزمن الملء
تفريغ مادة التثبيت	EV_2 : كهرو صمام **24v** T_2: مؤجلة مدة الكيل		t_2=**5s** : ملمس مؤجل لزمن التأجيل **d** : ملتقط حثي يكشف عن وجود غمد امام مركز التفريغ
شحن البساط بالأغمدة	**A** : رافعة ذات مفعول بسيط B : رافعة ذات مفعول بسيط	**dA** : موزع كهروهوائي **3/2 24v~** **dB** : موزع كهروهوائي **3/2 24v~**	**h** : ملتقط حثي يكشف عن وجود غمد فوق مركز الشحن **a** : ملتقط ميكانيكي للرافعة **A** **b** : ملتقط ميكانيكي للرافعة **B**
تركيب زجاج المصابيح	M_1 : محرك لا تزامني **3~** اقلاع مباشر اتجاهين للدوران **F** : رافعة ثنائية المفعول مزودة بمصاصة تحمل الزجاج	KM_{AV} : ملامس كهرو مغناطيسي **24v~** لتحويل الرافعة **F** نحو الأمام KM_{AR} : ملامس كهرو مغناطيسي **24v~** لتحويل الرافعة **F** نحو الخلف dF^-،dF^+ : موزع كهرو هوائي **5/2 24v~**	**e** : ملتقط سعوي يكشف عن وجود زجاج المصباح t_3=t_4=**18s** : زمن تشغيل المحرك نحو الأمام والخلف f_2 ; **f1** ;f_0: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة **F**
القيادة والمراقبة	**S** : مبدلة ذات وضعيتين **(Auto-c/c)** **AU** : زر ضاغط للتوقف الاستعجالي **Init** : زر التهيئة **Réa** : زر إعادة التسليح **RT** : مرحل حراري لحماية المحرك **M1** شبكة التغذية: **3*380V 50Hz**		

10-المناولة الزمنية:

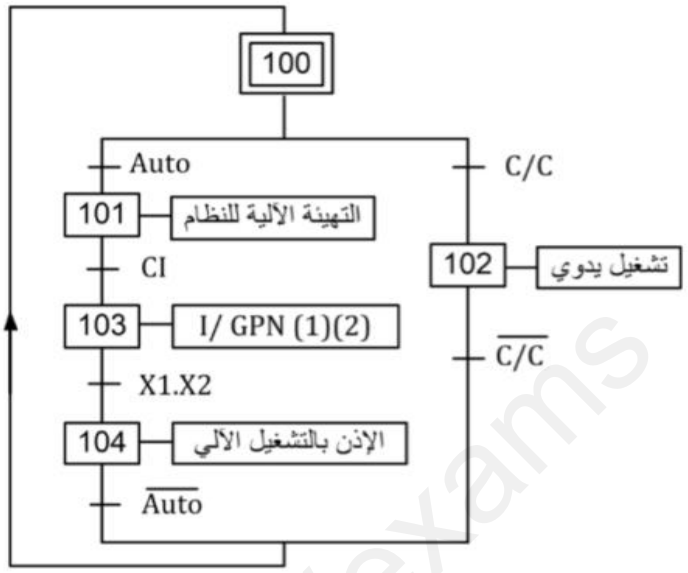


www.ency-education.com

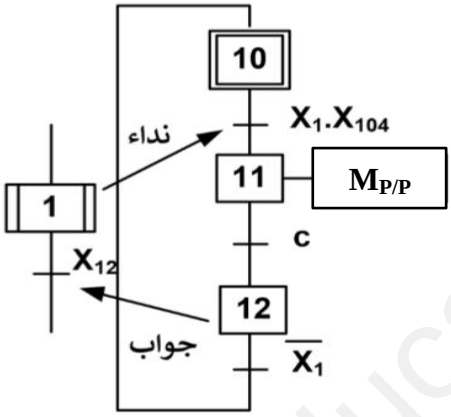
متمن الأمن : (GS)



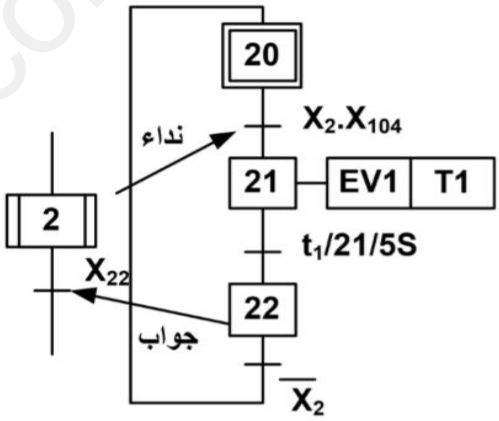
متمن القيادة و التهيئة GCI



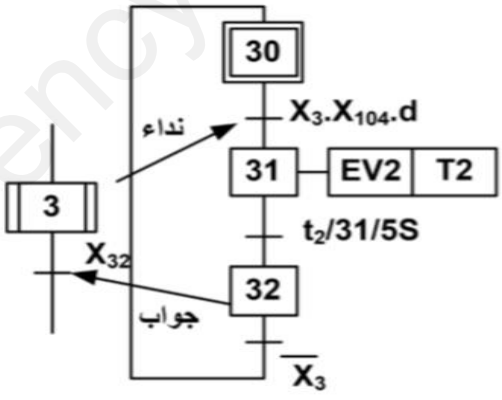
متمن أشغولة دوران البساط (1)



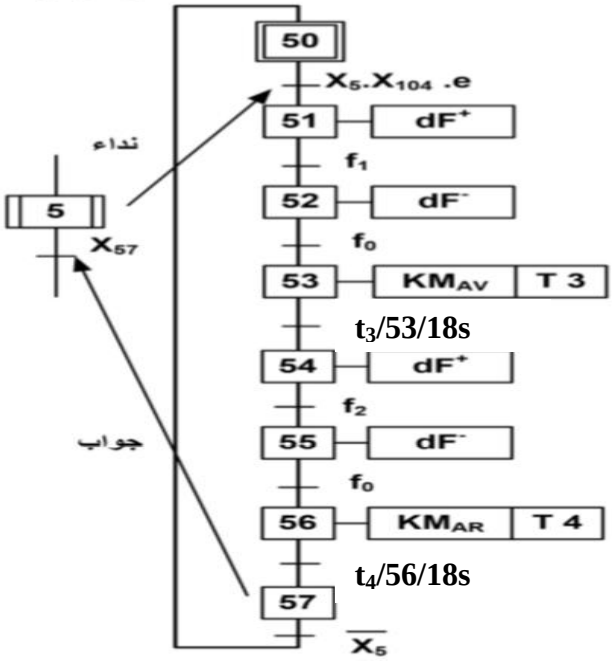
متمن أشغولة ملء المكيال (2)



متمن أشغولة تفريغ المكيال (3)



متمن أشغولة تركيب الزجاج (5)

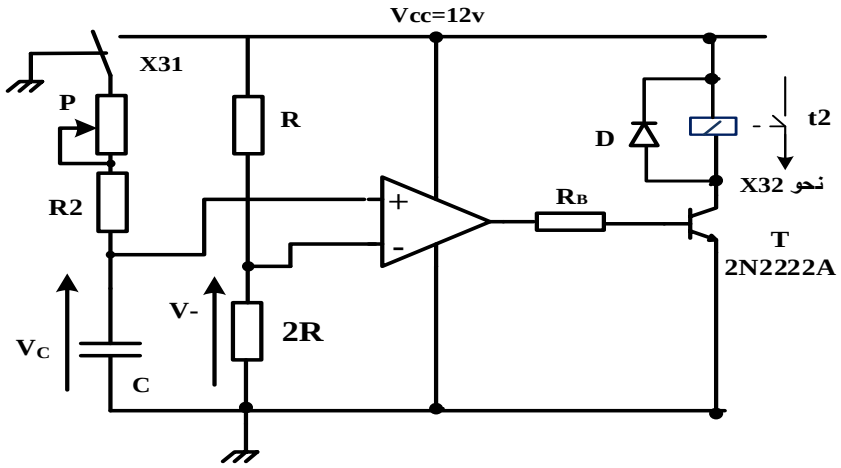


ency-education.com/exams

www.ency-education.com

11-انجازات تكنولوجية:

▽ دارة المؤجلة t2 (شكل 1)



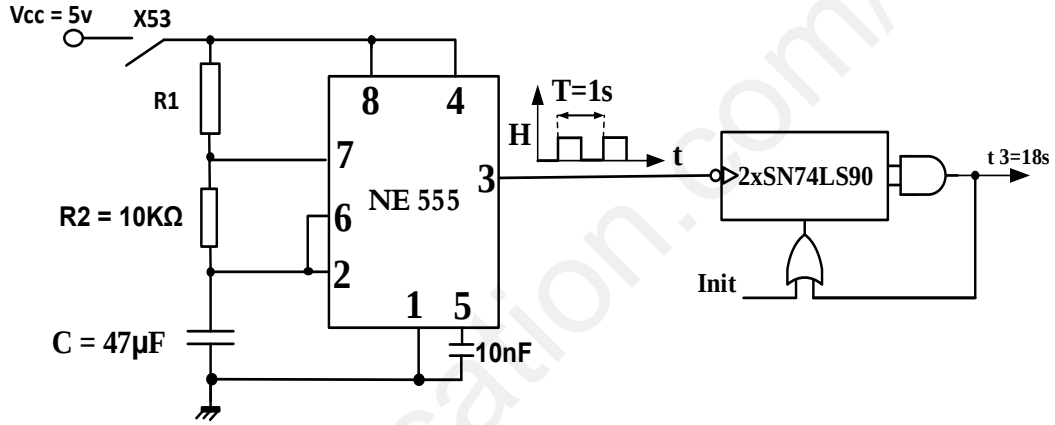
Vcc = 12v

C = 100µF

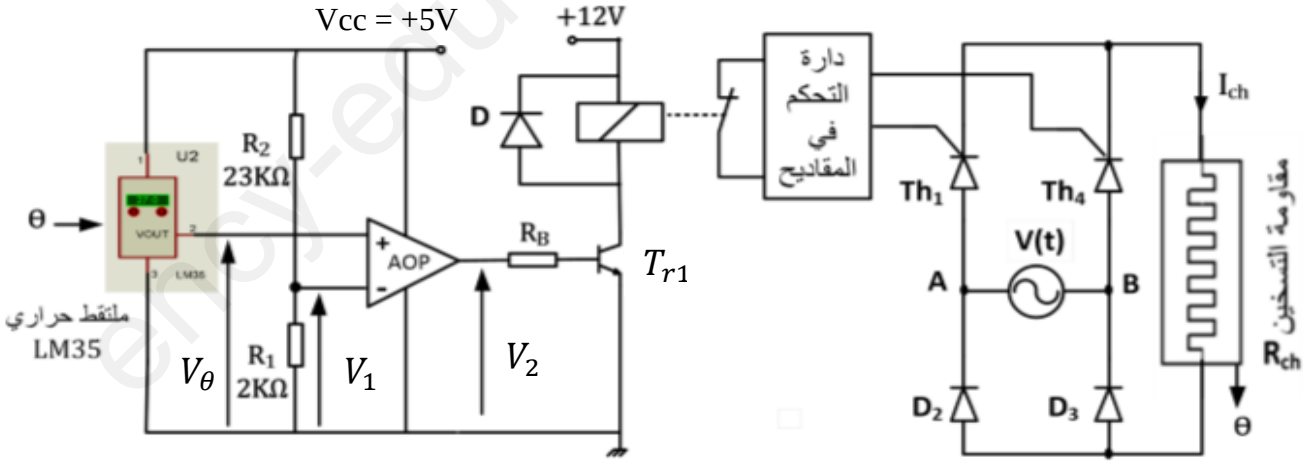
R_2 = 2KΩ

P = 47KΩ

▽ دارة المؤجلة t3 (شكل 2)



*- دارة منظم درجة حرارة مقاومات التسخين : (الشكل 3)



Rch = 100Ω

$V(t) = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$

تعطى الميزة $V_\theta = f(\theta)$ للملتقط LM35 بـ $V_\theta = 0,01 * \theta$

θ : درجة الحرارة الملتقطة ، V_θ : توتر مخرج الملتقط الحراري

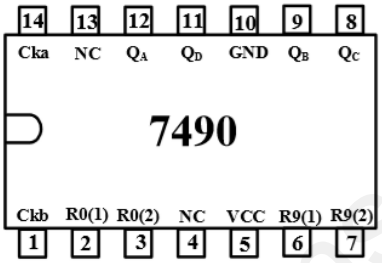
www.ency-education.com

12- الملاحق: سندات تقنية للعناصر الإلكترونية:

الدارة المندمجة 7490:

- جدول تشغيل الدارة المندمجة 7490

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	Comptage			
0	X	0	X	Comptage			
0	X	X	0	Comptage			
X	0	0	X	Comptage			



- جدول 01 : خصائص المقاحل (Transistors)

2N2222A	NPN	V_{CEmax}= 75 V	I_{Cmax}= 0.8A	P_{MAX}=0.5w	V_{CESAT}=0.4V	V_{BE} =0.6v	βmin=100
C122D	Thyristor	V_{AKmax}= 600 V	I_{max}= 5 A	Ig= 30mA	/	/	/

- جدول 02: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
6 VDC	10A	51 OHM	900mW
12VDC	10A	400 OHM	450mW

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

العمل المطلوب

➢ **التحليل الزمني.**

س1 : أنشئ متمن **الاشغولة 4** (شحن البساط بالأغمدة) من وجهة نظر جزء التحكم ،

س2 : أكمل رسم المعقب الكهربائي **للأشغولة 1** (دوران البساط) على وثيقة الإجابة1 (صفحة 10/09)

س3: أكمل ملء حلقة دليل أساليب العمل والتوقف **GEMMA** على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 10/09)،

➢ **التحليل المادي:**

- **دارة المؤجلة t_2: (الشكل 1) (صفحة10/06)**

س4: أحسب قيمة التوتر V^-.

س5: أحسب قيمة المقاومة **P** القابلة للضبط للحصول على زمن التأجيل $t_2=5s$.

س6: أحسب شدة التيار الذي يجتاز وشيعة المرحل عند تشبع المقحل **T**.

- **دارة المؤجلة t_3: (الشكل 2) (صفحة10/06)**

للحصول على تأجيل مدته $t_3=18s$ زمن تشغيل المحرك، استعملنا عداد باستعمال الدارة المندمجة **74LS90**،

س7: أكمل رسم التصميم المنطقي لهذا العداد على وثيقة الإجابة 1 (صفحة 10/09)

س8: أحسب قيمة المقاومة المتغيرة R_1 في دارة توليد النبضات للحصول على إشارة دورها $T=1s$.

- **دارة منظم درجة الحرارة لمقاومة التسخين (شكل3) (صفحة 10/06)**

س9: ما هو دور الثنائي **D** وما وظيفة العنصر **(AOP)**.

س10: أحسب قيمة التوتر V_1 ثم استنتج درجة الحرارة $\theta°C$ التي من أجلها تتوقف عملية التسخين.

س11: أكمل جدول تشغيل دارة منظم درجة الحرارة لمقاومة التسخين على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 10/10)

س12: من أجل زاوية قدح قيمته $\propto=\frac{\pi}{2}$ ، أحسب ما يلي:

- القيمة المتوسطة للتيار $\bar{I}_{ch}$ المار في الحمولة R_{ch}
- القيمة المتوسطة للتيار المار في مقداح واحد $\bar{I}_{Th}$
- زاوية التمرير β وزمن التمرير t_β
- التوتر الأعظمي العكسي الذي يتحمله مقداح.

س13: أكمل رسم شكل الإشارات U_{ch} ، I_{ch} ، V_{AK1in} على وثيقة الإجابة 2 (صفحة 10/10).

- وشيعة الملامس KM_{AV} تغذى بمحول كهربائي كتب على لوحة استعلاماته ما يلي: **50VA , 220/24V, 50Hz**

س14: أحسب شدة التيار الإسمي I_{2N}.

س15: أحسب قيمة التوتر U_{20} إذا علمت ان الحمولة حثية يجتازها التيار I_{2N} ومعامل استطاعة: $cos\varphi = 0,8$

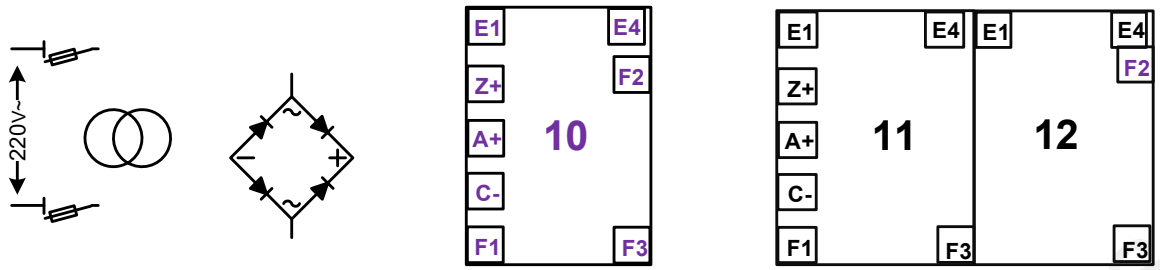
$X_s = 0,02\Omega$ و $R_s = 0,08\Omega$

س16: أحسب نسبة التحول في الفراغ m_0

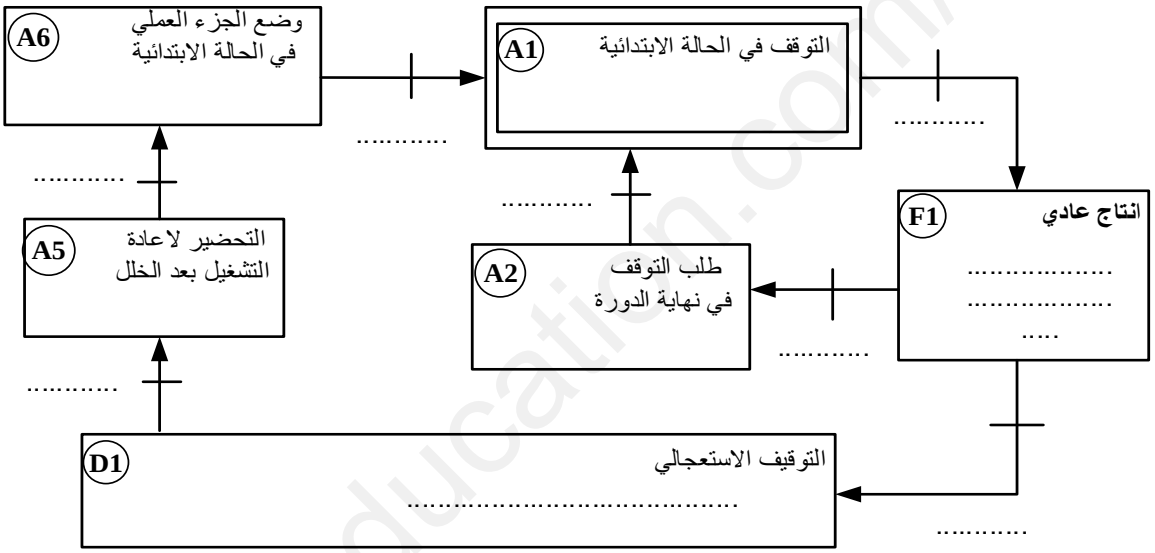
www.ency-education.com

الإسم: ..... **وثيقة الإجابة 1**

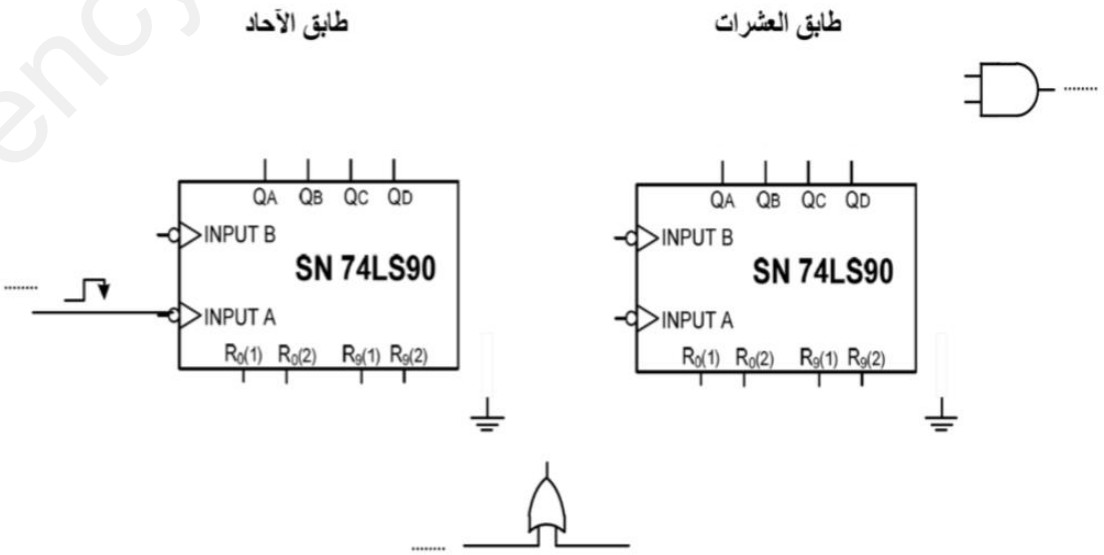
ج2: المعقب الكهربائي للأشغولة 1 (دوران البساط):



ج3: حلقة دليل أساليب العمل والتوقف **GEMMA**:



ج7: التصميم المنطقي للعداد:

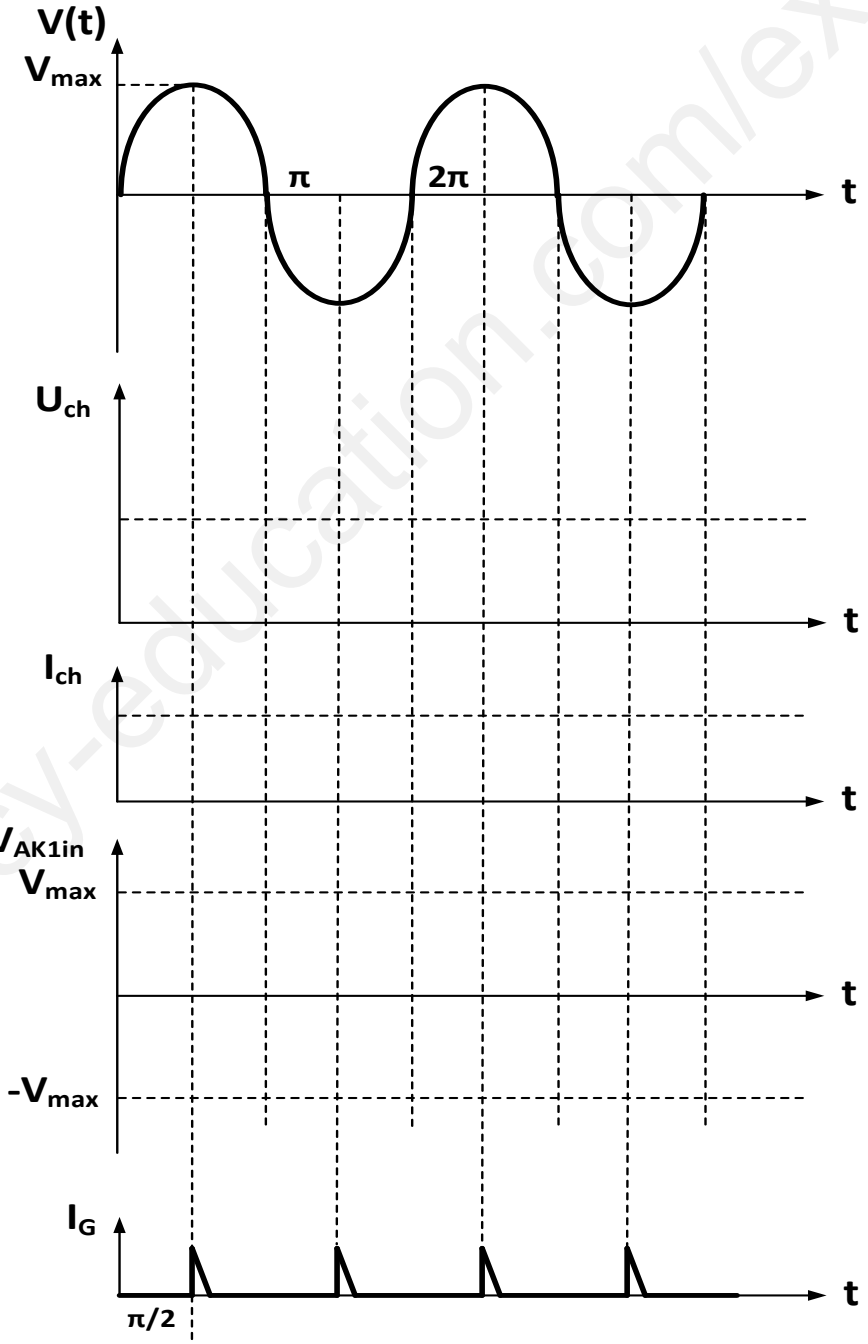


www.ency-education.com

ج11: جدول تشغيل دارة منظم درجة الحرارة لمقاومة التسخين:

درجة الحرارة θ	V_θ(v)	V_1(v)	V_2(v)	T_{r1} (مشبع – محصور)	R_{ch} (مغذاة – غ مغذاة)
$\theta = 39^oC$					
$\theta = 41^oC$					

ج13: رسم شكل الإشارات U_{ch} ، I_{ch} ، V_{AK1in} :



ency-education.com/exams

www.ency-education.com

إعداد : الأستاذ ولدقادة نجادي

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية .....

الشعبة : تكنولوجيا ، السنة 3 هندسة كهربائية امتحان الفترة الثانية المدة : .....

الموضوع : نظام ألي لضخ الشكولاطة على واجهة بسكوت وتعليبها

دفتر الشروط:

1- هدف التألية: يهدف هذا النظام إلى ضخ الشكولاطة على واجهة بسكويت وتعليبها و إلى رفع مردودية الإنتاج وضمان تنافسية المنتوج عند التسويق.

2- وصف التشغيل:

المواد الأولية :الشكولاطة – بسكوت – علب

- التشغيل:

يتم الإتيان بالعلب الفارغة بواسطة البساط 2 ينتهي بوجود علبة فارغة في مكان التعبئة في نفس الوقت تتم عملية ملا الخزان2 بالشكولاطة وتسخينها . بعدها تتم عملية ملا المضخة لمدة 4s ثم يتقدم البسكويت بواسطة البساط 1 حتى يصل إلى مكان ضخ الشكولاطة. حينها تتم عملية الضخ بواسطة الرافعة A وعملية التبريد بواسطة المحرك M5 وتدوم العمليتين لمدة 6s ثم تبدأ عملية دفع البسكويت الجاهز بنزول الرافعة C ليصبح البسكويت الجاهز صوب المنحدر.

يدفع البسكويت بخروج الرافعة B ثم تعود إلى مكانها وتنتهي عملية الدفع بصعود الرافعة C . أثناء نزول البسكويت في العلبة يكشف عنه بالخلية الكهروضوئية ليتم عده . وبعد مدة 3s من ذلك تقدم العلبة بخطوة إلى الإمام عن طريق البساط 3 بواسطة الرافعة K ثم تعاد الدورة بتقديم بسكويت جديد ليتم ملؤه ودفعه لينزل في الصف الثاني من العلبة وهكذا حتى نصل إلى 25 بسكويت .

تتم عملية الإخلاء بواسطة البساط 4 وفي نفس الوقت تتم عملية تهيئة العداد لتبدأ دورة من جديد وذلك بتقديم علبة فارغة.

ملاحظة: عملية الإخلاء خارج نطاق الدراسة.

* الاستغلال : يستوجب تشغيل النظام إلى شخصين :

ـ الأول مختص في عمليات القيادة و المراقبة و الصيانة الدورية .

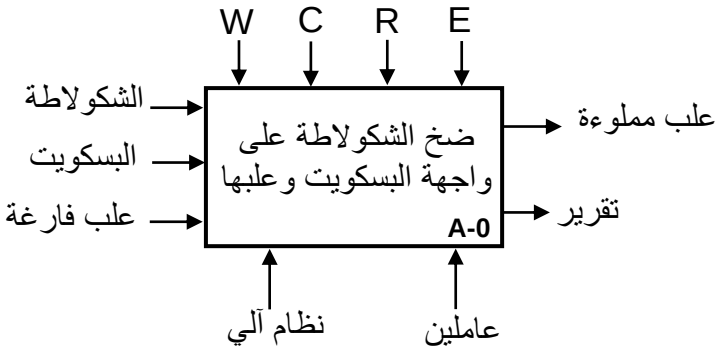
ـ الثاني بدون اختصاص مكلف بوضع الشكولاطة.

* الأمن : حسب الاتفاقيات الدولية المعمول بها .

www.ency-education.com

- التحليل الوظيفي:

- الوظيفة الشاملة : مخطط نشاط A-0



W : طاقة

W_E: طاقة كهربائية.

W_P: طاقة هوائية.

E : تعليمات الاستغلال.

C : إعدادات.

R : تعديلات:

N: عدد البسكويت.

t: التأجيل.

θ: درجة الحرارة.

- التحليل التنازلي:

تم تجزئة النظام وظيفيا إلى الأشغولات الرئيسية التالية:

الاشغولة1: الإتيان بالعلب.

الاشغولة2: ملا خزان2 الشكولاطة والتسخين.

الاشغولة3: ملا المضخة بالشكولاطة.

الاشغولة4: تقديم البسكويت وملئه بالشكولاطة وتبريده.

الاشغولة5: دفع البسكويت الجاهز.

الاشغولة6: عد البسكويت الجاهز وتصفيفه داخل علب.

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

▪ الاختيارات التكنولوجية:

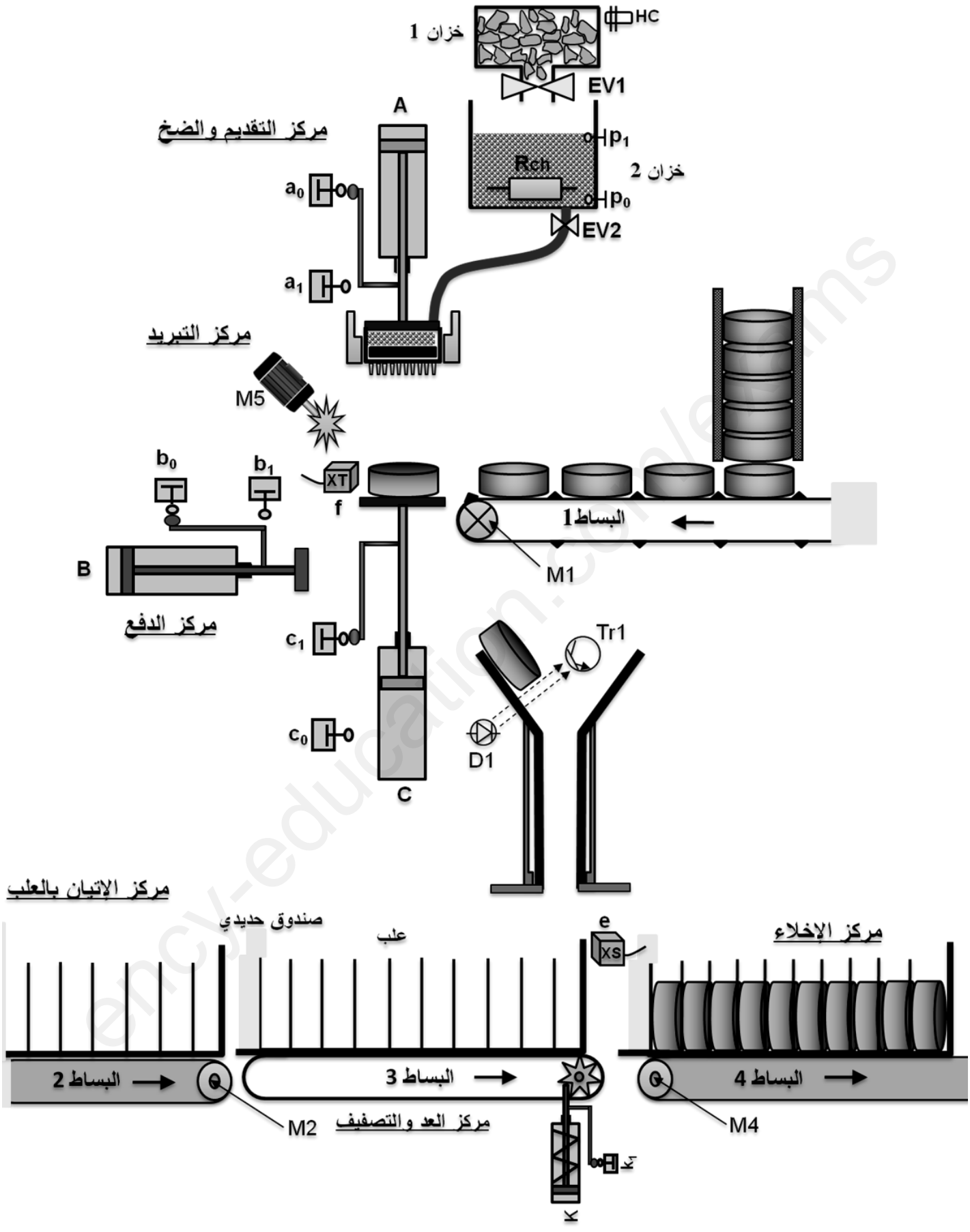
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الإتيان بالعلب:	M2 :محرك ثلاثي الأطوار (3~).	KM2: ملامس كهرومغناطيسي 24V~	e: ملتقط حثي يكشف عن حضور الصناديق الحديدية.
ملا خزان2 الشكولاطة والتسخين:	EV1 : صمام كهرومغناطيسي 220V Rch: مقاومة التسخين.	Kev1 ملامس كهرومغناطيسي 24V~ KMR: ملامس كهرومغناطيسي 24V~	p0, p1 : ملتقطات مستوى الخزان. CTN(θ): ملتقط حراري
ملا المضخة بالشكولاطة:	EV2 : صمام كهرومغناطيسي 220V.	Kev2 : ملامس كهرومغناطيسي 24V~ T1: مؤجلة.	t1 : زمن التأجيل 4s
تقديم البسكويت وضخ بالشكولاطة وتبريده:	M1: محرك ثلاثي الأطوار (3~). M5: محرك ثلاثي الأطوار (3~). A : رافعة ثنائية المفعول.	KM1: ملامس كهرومغناطيسي 24~ فولط. dA^+ و dA^- موزع 2/4 التحكم كهروهوائي 24 فولط. KM5: ملامس كهرومغناطيسي 24~ فولط T2: مؤجلة	a0, a1 : ملتقطات نهاية الشوط f: ملتقط سعوي يكشف عن حضور البسكويت t2 : زمن التأجيل 6s
دفع البسكويت الجاهز:	B : رافعة ثنائية المفعول. C : رافعة ثنائية المفعول.	dB^+ و dB^- موزع 2/4 التحكم كهروهوائي 24 فولط. dC^+ و dC^- موزع 2/4 التحكم كهروهوائي 24 فولط.	b0, b1 : ملتقطات نهاية الشوط c0, c1 : ملتقطات نهاية الشوط ملتقط خلية كهروضوئية
عد البسكويت الجاهز وتصفيفه:	K : رافعة أحادية المفعول.	dK موزع 2/3 التحكم كهروهوائي 24 فولط T3: مؤجلة	ملتقط خلية كهروضوئية t3 : زمن التأجيل 3s
القيادة و المراقبة و الحماية	- مبدلة تشغيل آلي/ تشغيل يدوي (Cy/Cy) /Auto - زر التشغيل : MA , - زر الإيقاف : Ar - زر التهيئة : Init , - زر إعادة التسليح : Réa - زر التوقف ألاستعجالي : AU - تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات : RT1 ، RT2 , RT3 ، RT5		

- شبكة التغذية:3x380V , 50Hz

▪ المناولة الهيكلية:

www.ency-education.com

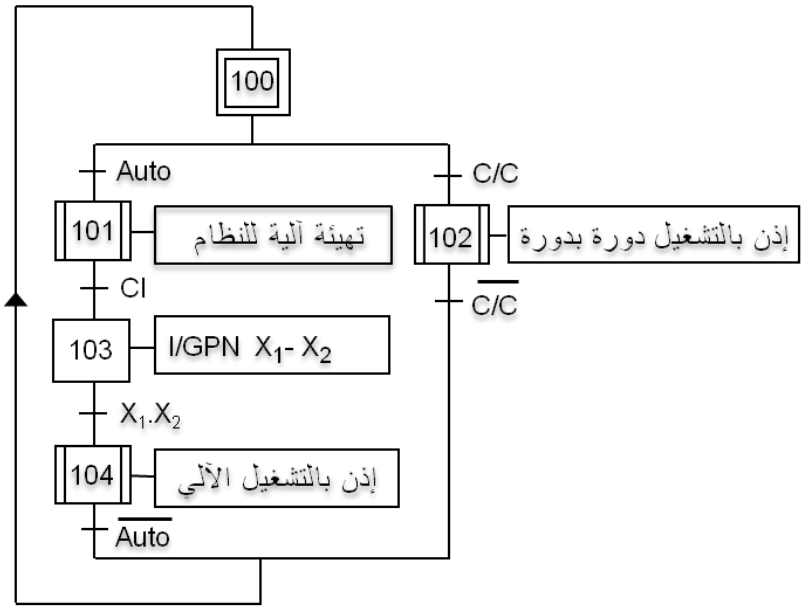
- **المناولة الهيكلية:**



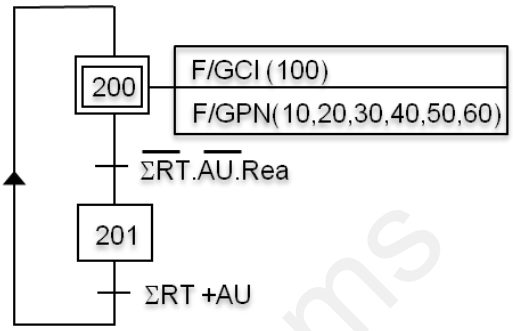
www.ency-education.com

- **المناولة الزمنية:**

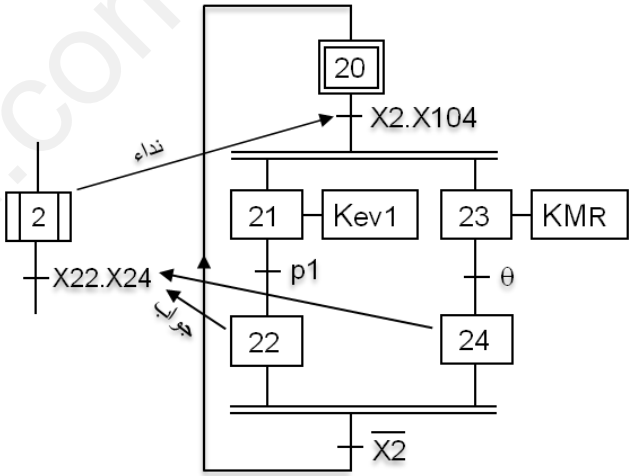
متمن القيادة و التهيئة:



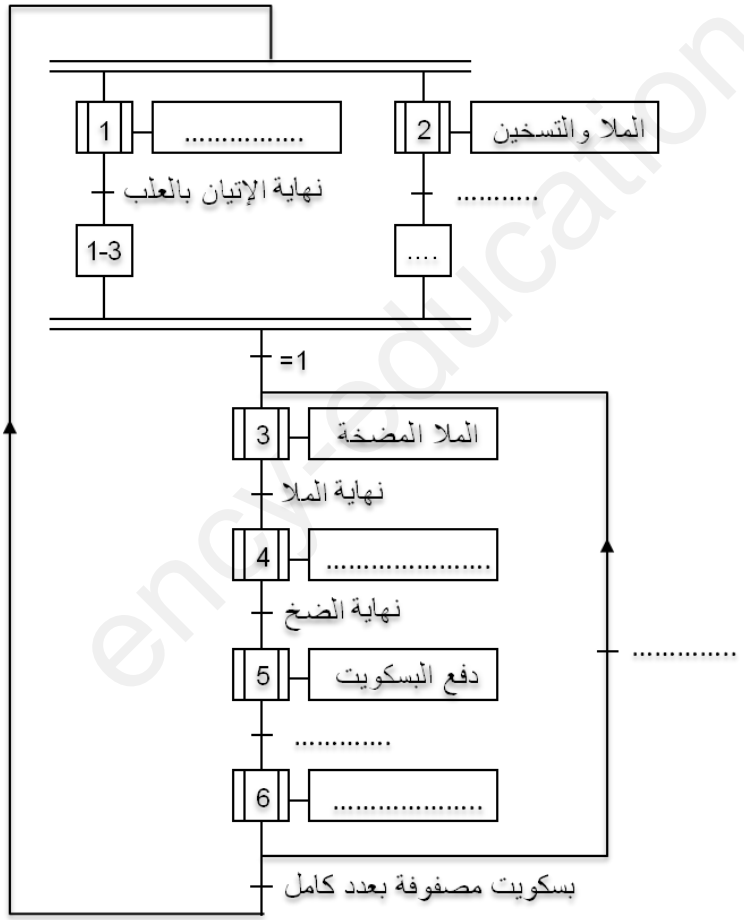
متمن الأمن:



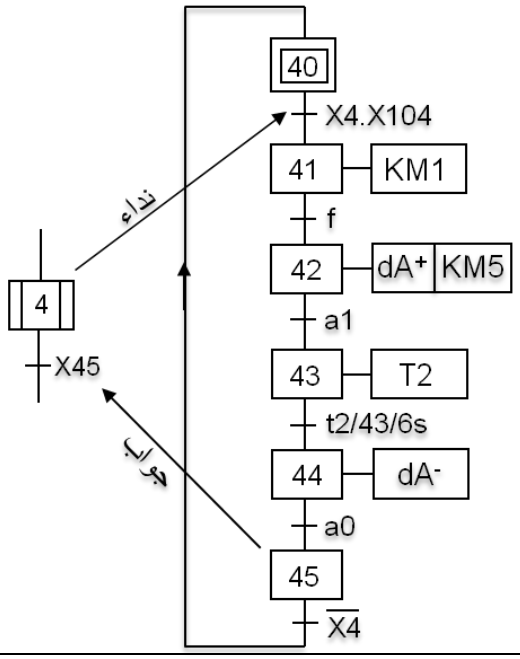
أشغولة الملا والتسخين:



متمن تنسيق الأشغولات:



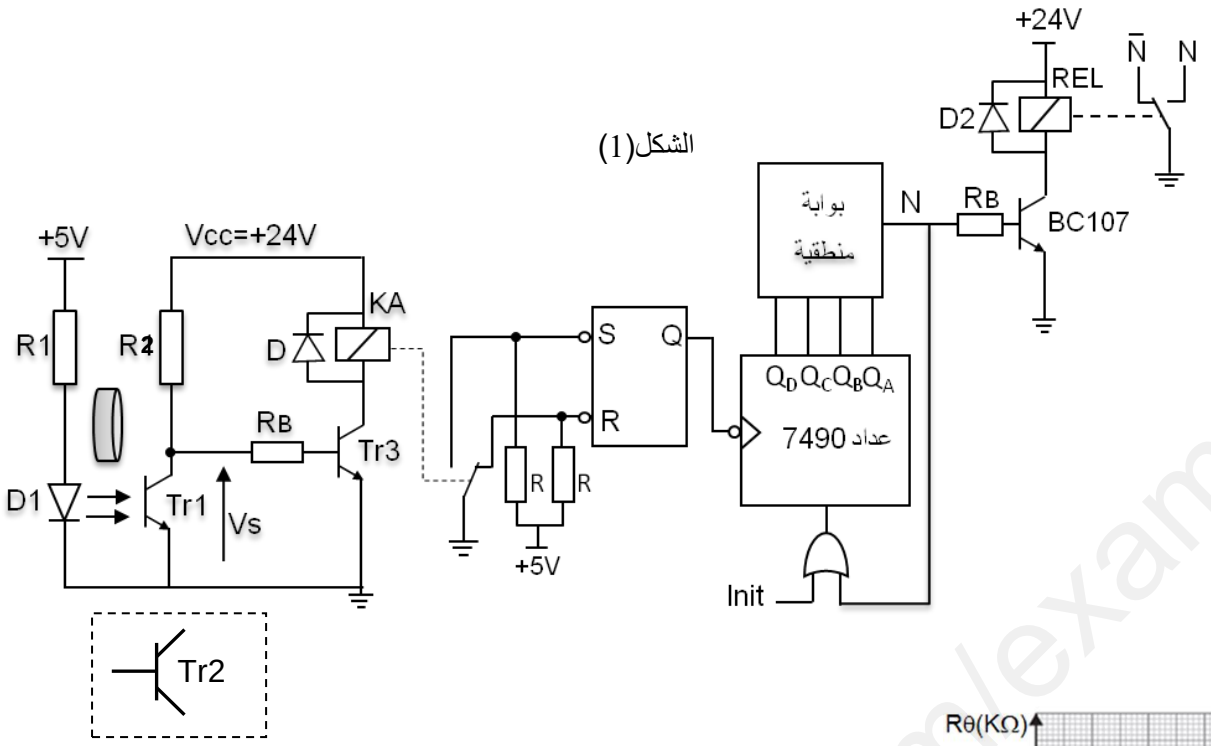
أشغولة التقديم والضخ والتبريد:



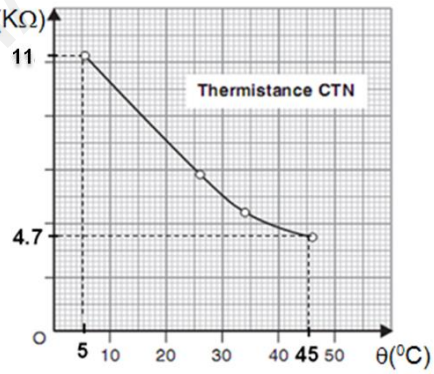
www.ency-education.com

- **انجازات تكنولوجية:**

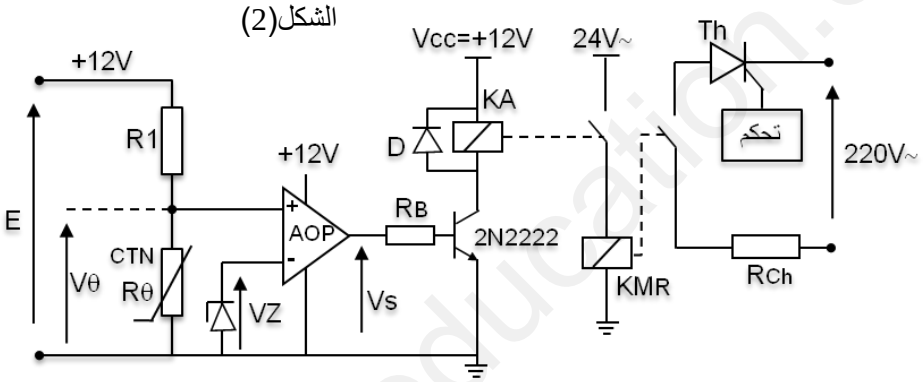
الشكل(1)



وثائق الصانع:



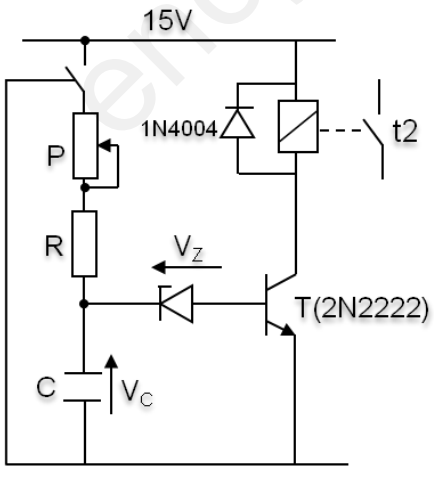
الشكل(2)



R1 = 20KΩ

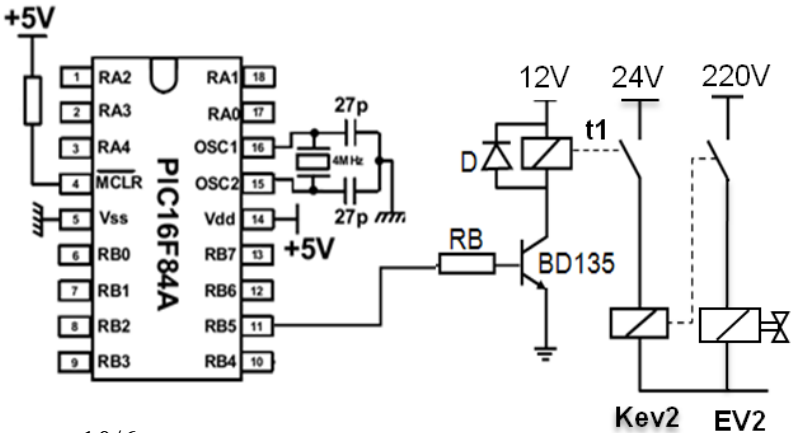
Device المرجع	Zener Voltage		
	Vz(v)		Iz(v)
	Min	Max	mA
BZXC85C3V3	3.1	3.5	80
BZXC85C5V1	4.8	5.4	45
BZXC85C6V2	5.8	6.6	35
BZXC85C8V2	7.7	8.7	25
BZXC85C12	11.4	12.7	20

الشكل(3)



R=10KΩ ,VBE=0.7V

C=100uF ,BZX83C12V



www.ency-education.com

العمل المطلوب:

س1: أكمل مخطط النشاط A0 على ورقة الإجابة ص10/8.

س2 : أنشئ متمن (Grafcet) من وجهة نظر جزء التحكم للاشغولة 5 (اشغولة دفع البسكويت الجاهز).

س3: مستعينا بجدول الاختيارات التكنولوجية أكمل متمن تنسيق الاشغولات على ورقة الإجابة ص10/8.

س4: لخلل ما تعطلت مضخة الشكولاطة ماذا يحدث؟

س5 : اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والأفعال لمتمن الاشغولة 2 (ملا خزان الشكولاطة والتسخين) .

س6: أكمل رسم دارة المعقب الهوائي ودارة المنفذات المتصدرة لمتمن الاشغولة 2 على ورقة الإجابة ص10/9.

س7: لماذا استعملنا ملتقط سيعي(f) وآخر حثي (e) في المناولة الهيكلية .

- **<u>دارة عد البسكويت (الشكل1):</u>**

س8: أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة العداد 7490 على ورقة الإجابة ص10/9 .

س9: أكمل الجدول على ورقة الإجابة ص10/9.

س10: نستبدل المقحل Tr1 في الخلية الكهروضوئية بمقحل Tr2 هل يشتعل العداد ؟ علل.

- **<u>دارة التحكم في مقاومة التسخين(الشكل2):</u>**

س11: اذكر اسم ودور الدارة LM741 (AOP).

س12: باستعمال قاسم التوتر ومستعينا بوثائق الصانع احسب قيم التوتر Vθ عند درجة حرارة $\theta= 45^0C$ و $\theta= 5^0C$

س13: حسب وثائق الصانع ماهي قيمة التوتر المرجعي المناسب لصمام زينر حتى يعمل المقحل T (2N2222) في التبديل.

- نستعمل المقداح لضبط توتر تغذية مقاومة التسخينRch.

س14: احسب القيمة المتوسطة للتيار IRmoy الذي يعبر مقاومة التسخين Rch= 100Ω من اجل زاوية قدح $\alpha= 60^0$.

- **<u>دارة المؤجلة بالخلية RC (الشكل3):</u>**

- للحصول على التأجيل t2 المستعمل في اشغولة التقديم والضخ والتبريد نستعمل التركيب (الشكل3).

س15: احسب قيمة المقاومة P للحصول على مدة التأجيل t2 المطلوبة.

س16: نستبدل صمام زينر ذو المرجع BZXC12V بأخر ذو مرجع BZXC3V3 هل تزيد مدة التأجيل t2 أم تقل؟ علل.

- نريد تجسيد الاشغولة 4 (التقديم والضخ والتبريد) في التكنولوجيا المبرمجة باستعمال المبرمج الآلي (API).

س17: عين حسب الاشغولة عنونة المداخل (Input) والمخارج (Output) للمبرمج الآلي.

ارسم المتمن من وجهة نظر المبرمج الآلي (API).

- **<u>ضبط درجة حرارة التسخين(الشكل4):</u>**

- يتم التحكم في كمية ملا مضخة بالشكولاطة (زمن t1) بالدارة (الشكل4).

س18: ما نوع المذبذب المستعمل في الميكرومراقب .

س19: اتمم البرنامج الخاص بأشغولة ملا المضخة بالشكولاطة.

- **<u>دراسة محول شبكة التغذية:</u>**

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

س20: احسب قيمة التيار الثانوي الاسمي I_{2n}.

س21: يغذي هذا المحول حمولة حثية بمعامل استطاعة 0.80 وبتيار I_{2n}.

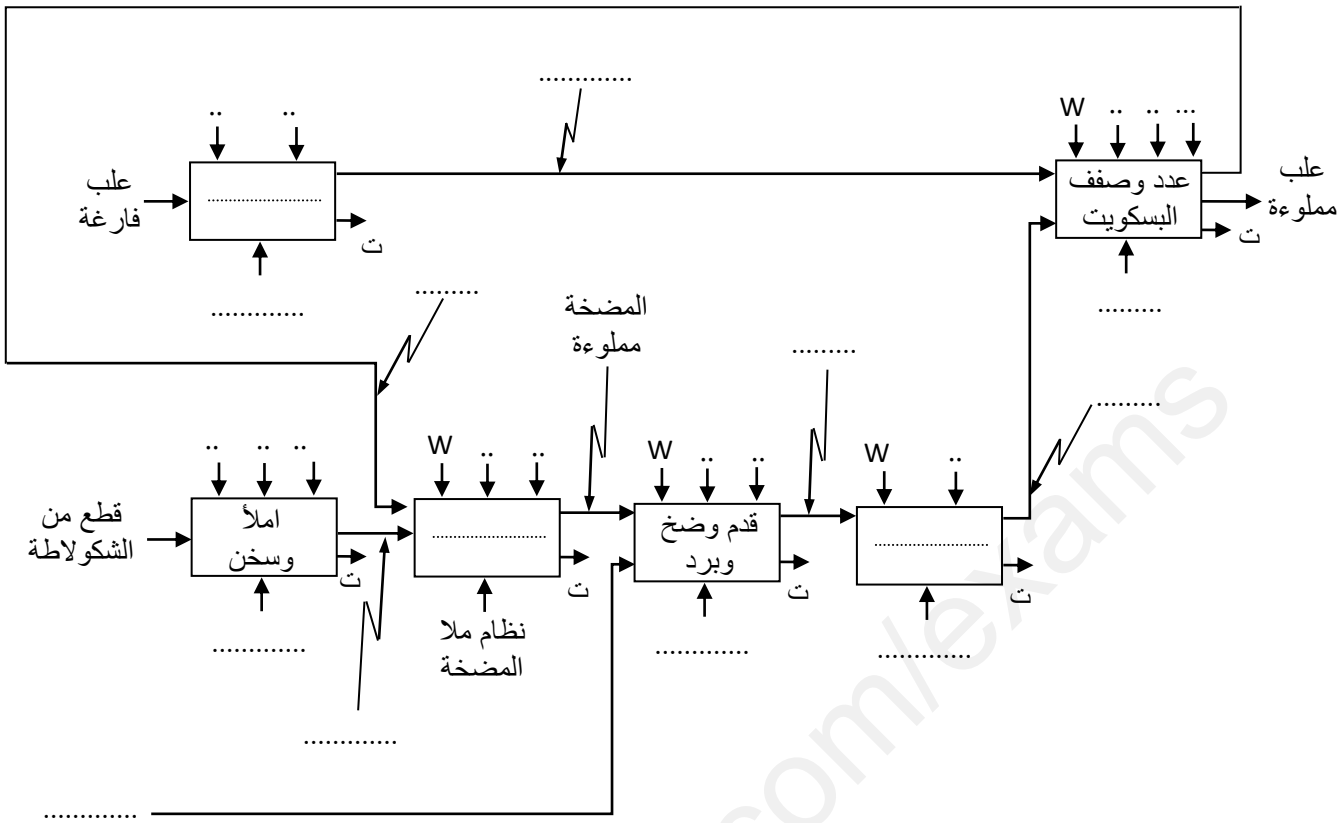
س22: احسب الهبوط التوتر الثانوي ΔU_2 إذا علمت أن Rs=0.12Ω و Xs=0.5Ω .

س23: احسب التوتر الثانوي U_2 ونسبة التحويل m_0 إذا كان U_{20}=26.2V.

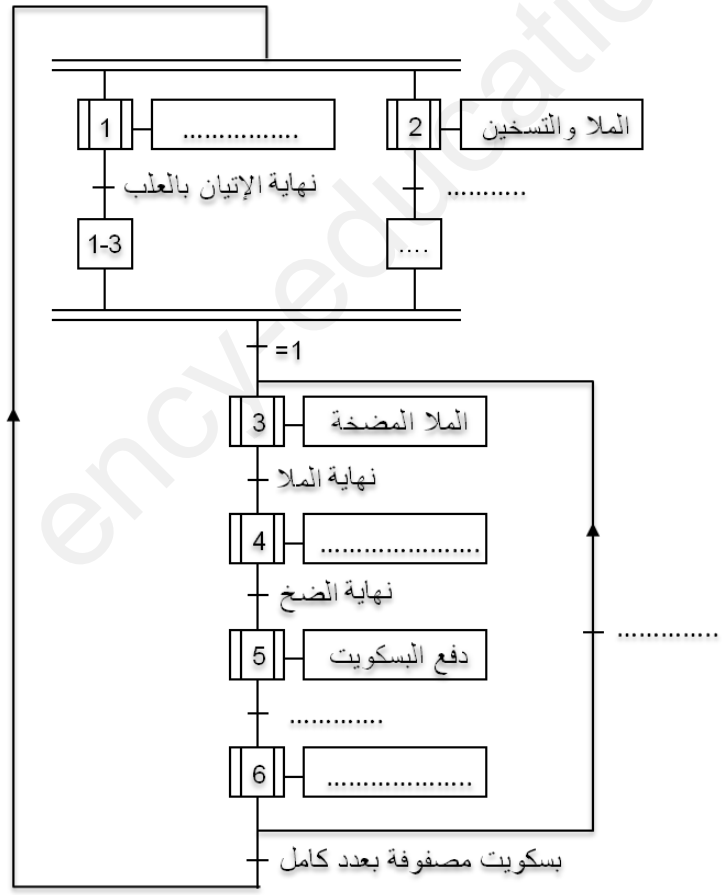
س24: احسب Zs ومقاومة اللف الثانوي R_2 إذا كانت R_1=2.3Ω.

www.ency-education.com

ج1) مخطط النشاط AO:

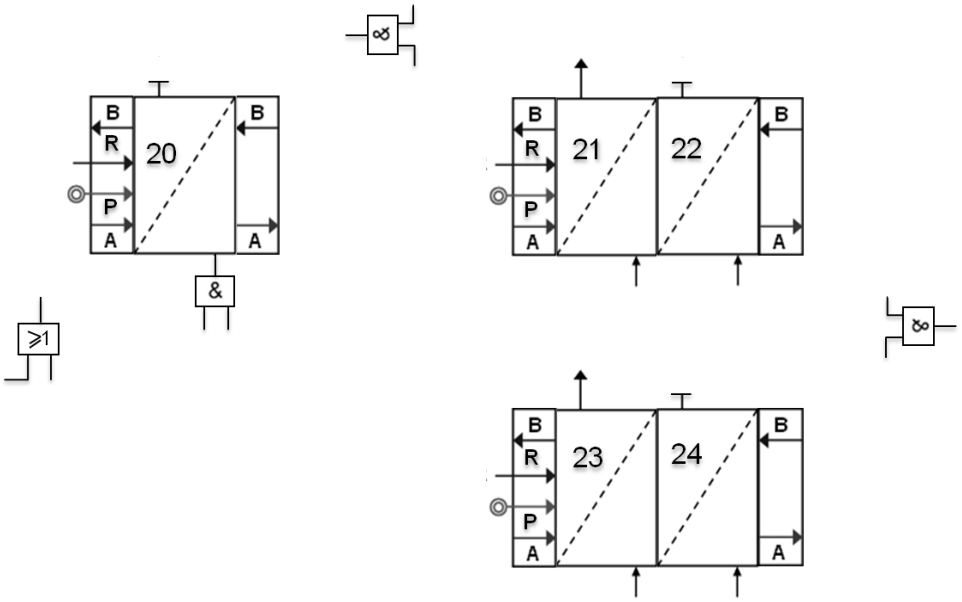


ج3) متمن تنسيق الاشغولات:

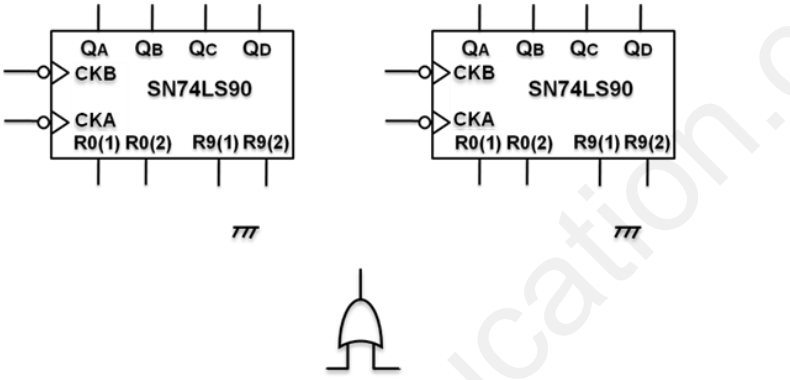


www.ency-education.com

ج6) دارة المعقب الهوائي:



ج8) المخطط المنطقي لدارة العداد 7490:



ج9) الجدول:

	المقحل Tr1	Vs	المقحل Tr3	المرحل KA	S	R	Q
غياب البسكويت							
حضور البسكويت							

ج19) البرنامج الخاص بأشغولة ملا المضخة بالشكولاطة:

```
        ….. PORTB, RB5     ; (RB5=1) (اجعل (اشغولة ملا المضخة بالشكولاطة EV2افتح الكهروصمام
        CALL ……..          ; tempo نداء برنامج جزئي
        BCF  PORTB, RB5    ; ……
tempo   MOVLW  .....       ; FF اشحن السجل w بالقيمة
        ……. tempo          ; tempo انقل محتوى السجل w في السجل
boucle  DECFSZ  tempo ,1   ; ……
        GOTO  .....        ; boucle اذهب إلى الحلقة
```


www.ency-education.com

لمن أراد إضافة GEMMA

❑ ليكن بيان أنماط التشغيل والتوقف (GEMMA) :

أنماط التشغيل والتوقف :

ـ كعمل تحضيري يتم ملا الخزان1 بقطع الشكولاطة حيث يتم الكشف عنها بواسطة ملتقط Hc.

ـ بعد اختيار نمط التشغيل الآلي (Auto) بواسطة المبدلة " Auto/C/C " والتي تسمح باختيار نمط التشغيل وفق الاحتياج يضغط العامل على زر التشغيل Dcy حيث تنطلق دورة تشغيل الإنتاج العادي.

ـ في حالة نفاذ الشكولاطة يضغط المتعامل على الزر الإيقاف Arrêt حيث يكمل النظام دورته ثم يتوقف.

ـ من حين إلى أخر يتفقد المتعامل عملية نزول البسكويت في مكانها وذلك باستعمال مبدلة " Auto/Manu" وذلك بوضع المبدل في وضعية "Manu" ويتحقق من وضعية الرافعة K.

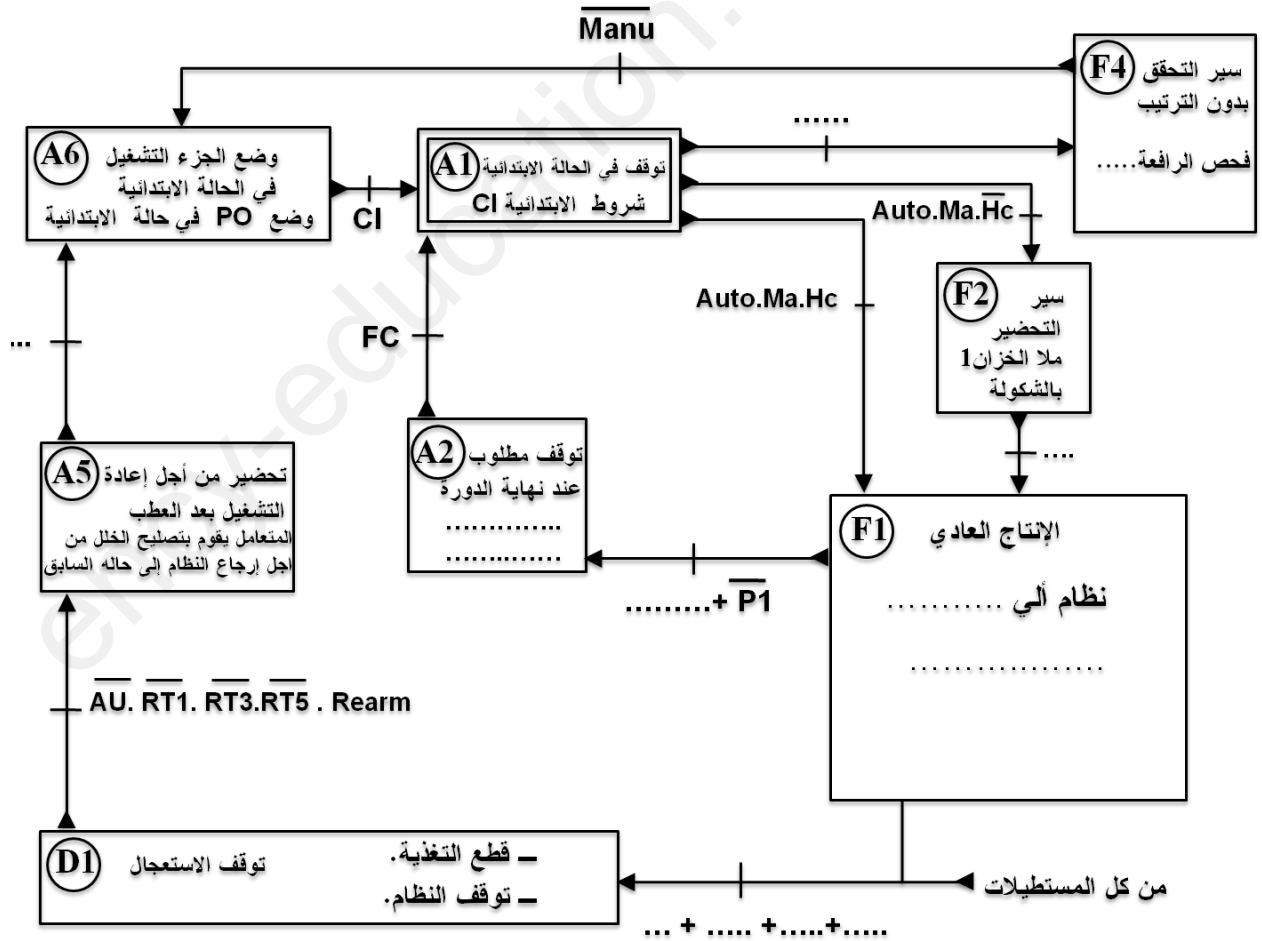
- التوقف ألاستعجالي:

ـ عند وجود خلل ما فوق الحمولة للمحرك M1 , يتدخل المرحل الحراري RT1 من اجل قطع التغذية عن المحرك M1 وإيقافه.

ـ إذا رأى المتعامل أي خطر على النظام الآلي يتم الضغط على الزر" AU "مما يؤدي إلى الإيقاف ألاستعجالي للنظام بكامله.

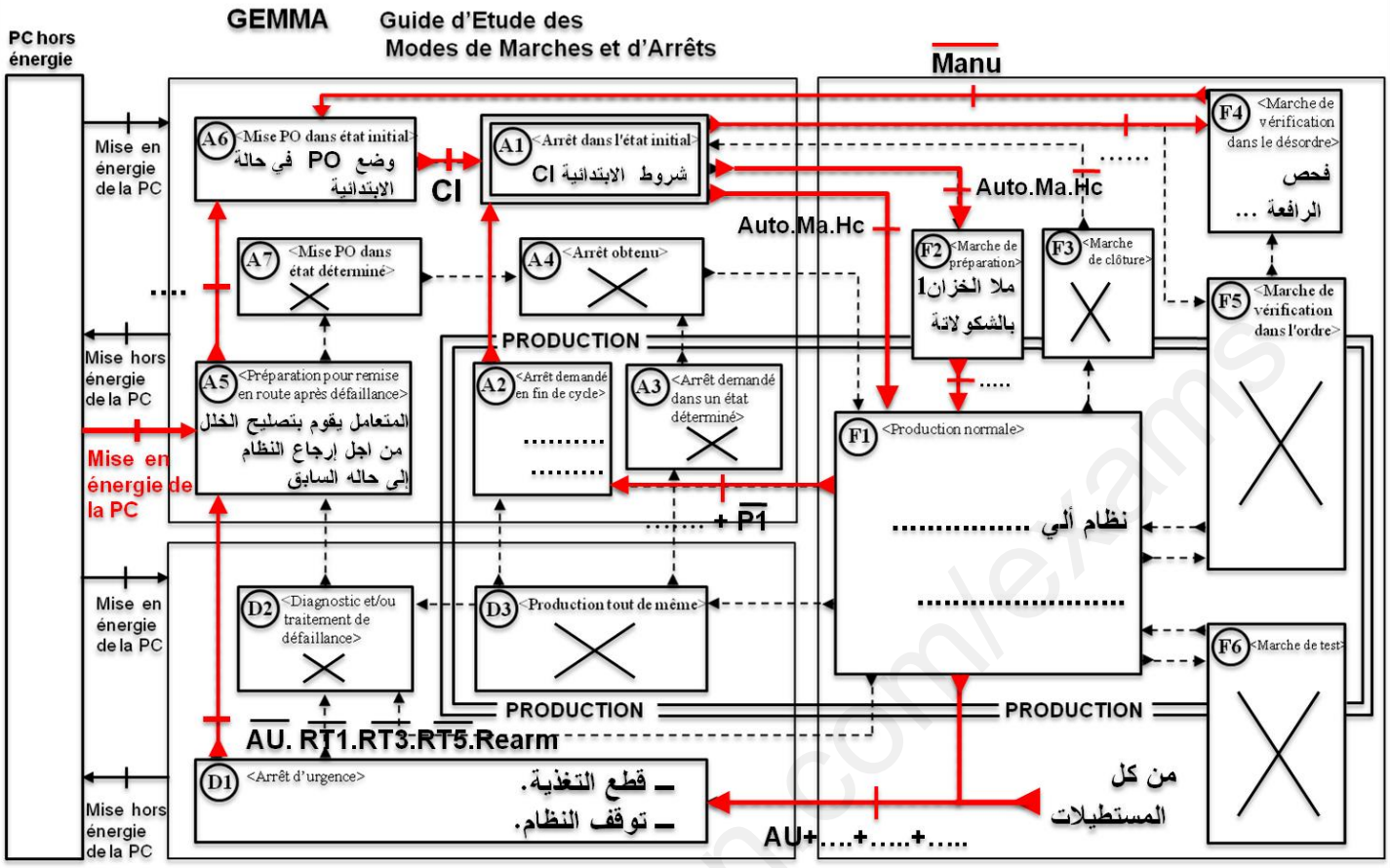
ـ بعد رفع الضغط على زر الإيقاف ألاستعجالي تتم عملية التصليح، وتسليح المرحل الحراري RT , الضغط على الزر " Init " يضع جزء المنفذ في الحالة الابتدائية.

ج7: دليل أساليب التشغيل والتوقف GEMMA .



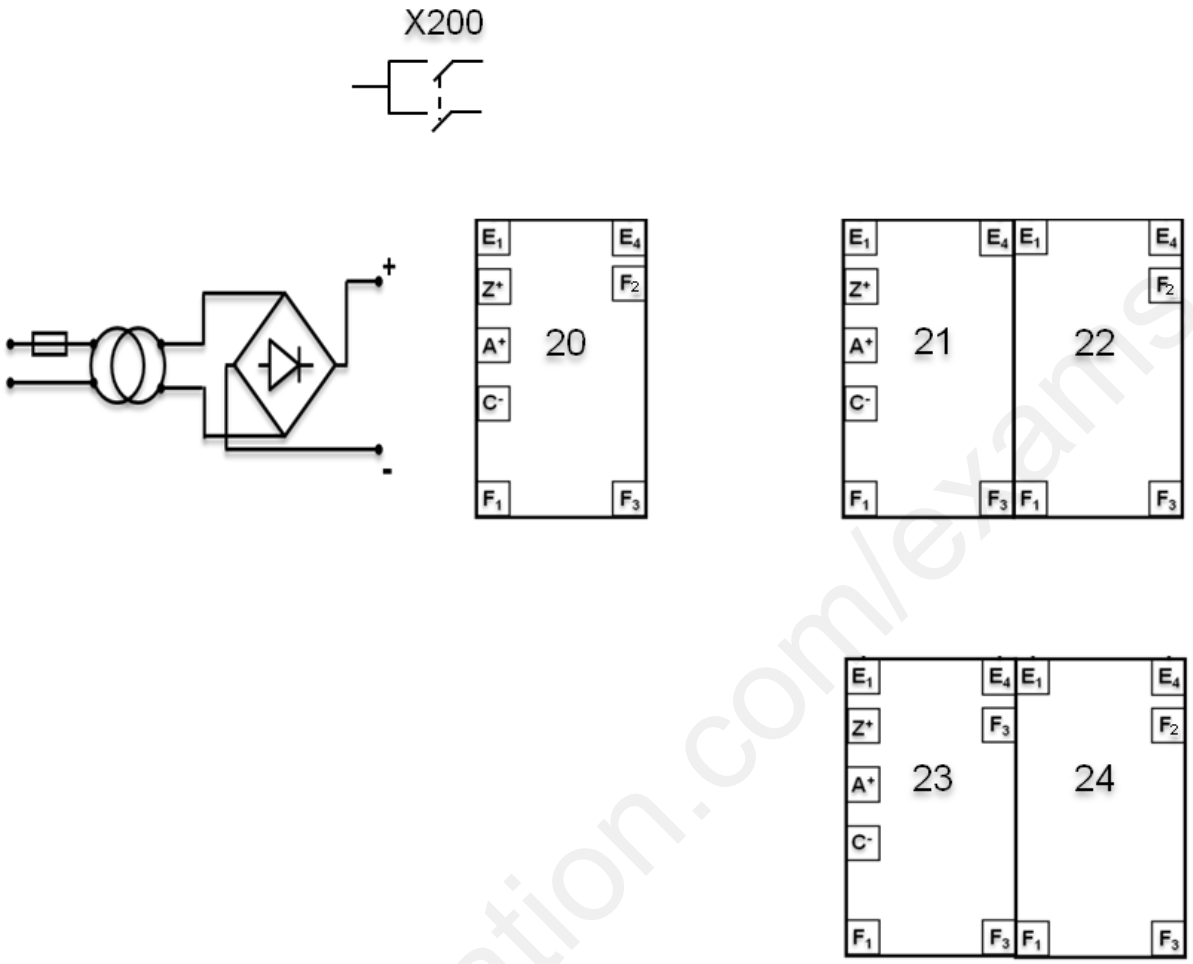
www.ency-education.com

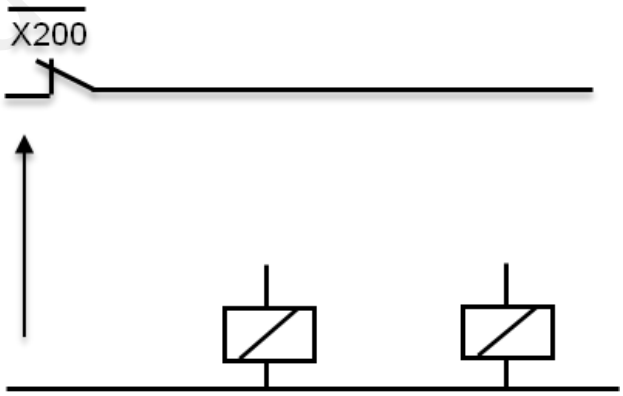
باستعمال الوثيقة الأصلية



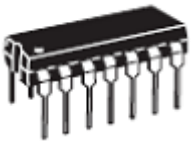
ency-education.com/exams

لمن أراد استبدال المعقب الهوائي بالكهربائي.





ency-education.com/exams



اختبار الفصل الثاني في مادة الهندسة الكهربائية

الموضوع: نظام آلي لتعبئة دلاء بمركّز العصائر

- **دفتر الشروط:**

1. **هدف التألية:** تهدف تأليه النظام إلى رفع مردودية الإنتاج وضمان الجودة و تنافسية المنتوج في الوسط التجاري.
2. **وصف التشغيل:**
   - **المواد الأولية:** الماء – مركز عصير – معطر – دلاء - سدادات.
   - **وصف الكيفية:**

يتم ضخ الماء من الخزان السفلي و عند امتلاء الخزان العلوي للماء يتوقف محرك المضخة بملتقط الضغط P، تنطلق في آن واحد عملية تفريغ المواد (الماء – مركّز عصير – المعطر)، ثم تبدأ عملية المزج و التسخين، وبعد تجهيز العصير المركّز تنطلق عملية ملء دلاء بسعة 5L، ثم تغلق الدلاء المملوءة و يتم اخلائها.

-وصف أشغولة التفريغ:

تتم عملية التفريغ بتنفيذ العمليات الأتية في أن واحد:

- فتح الكهروصمام EV_1 مدة 20S.
- فتح الكهروصمام EV_2 مدة 10S.
- فتح الكهروصمام EV_3 مدة 10S.

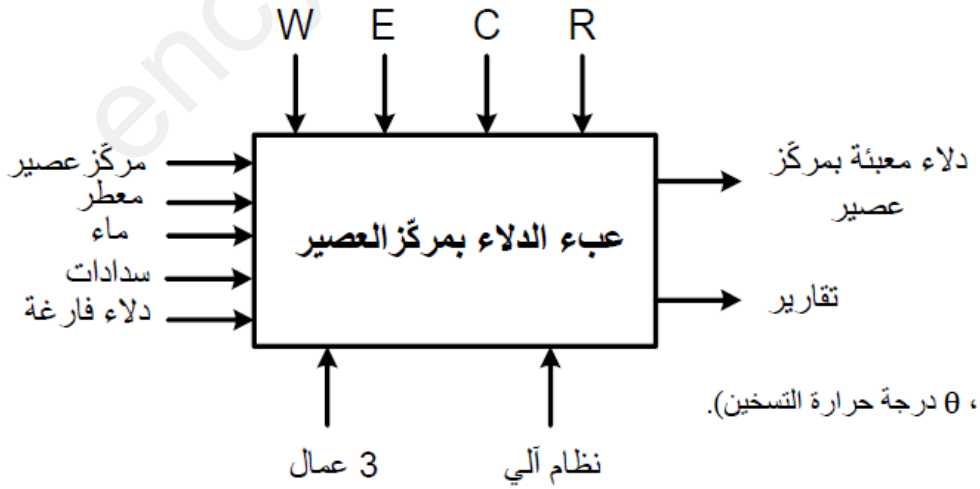
و تنتهي عملية التفريغ.

3. **الاستغلال:** عامل مختص للقيادة و المراقبة و الصيانة و عاملان غير مختصان لوضع الدلاء الفارغة وإخلاء الدلاء المملوءة.

الأمن: حسب المقاييس المعمول بها دوليا.

4. **التحليل الوظيفي:**

5-1- الوظيفة الشاملة:



W: طاقة كهربائية و هوائية.

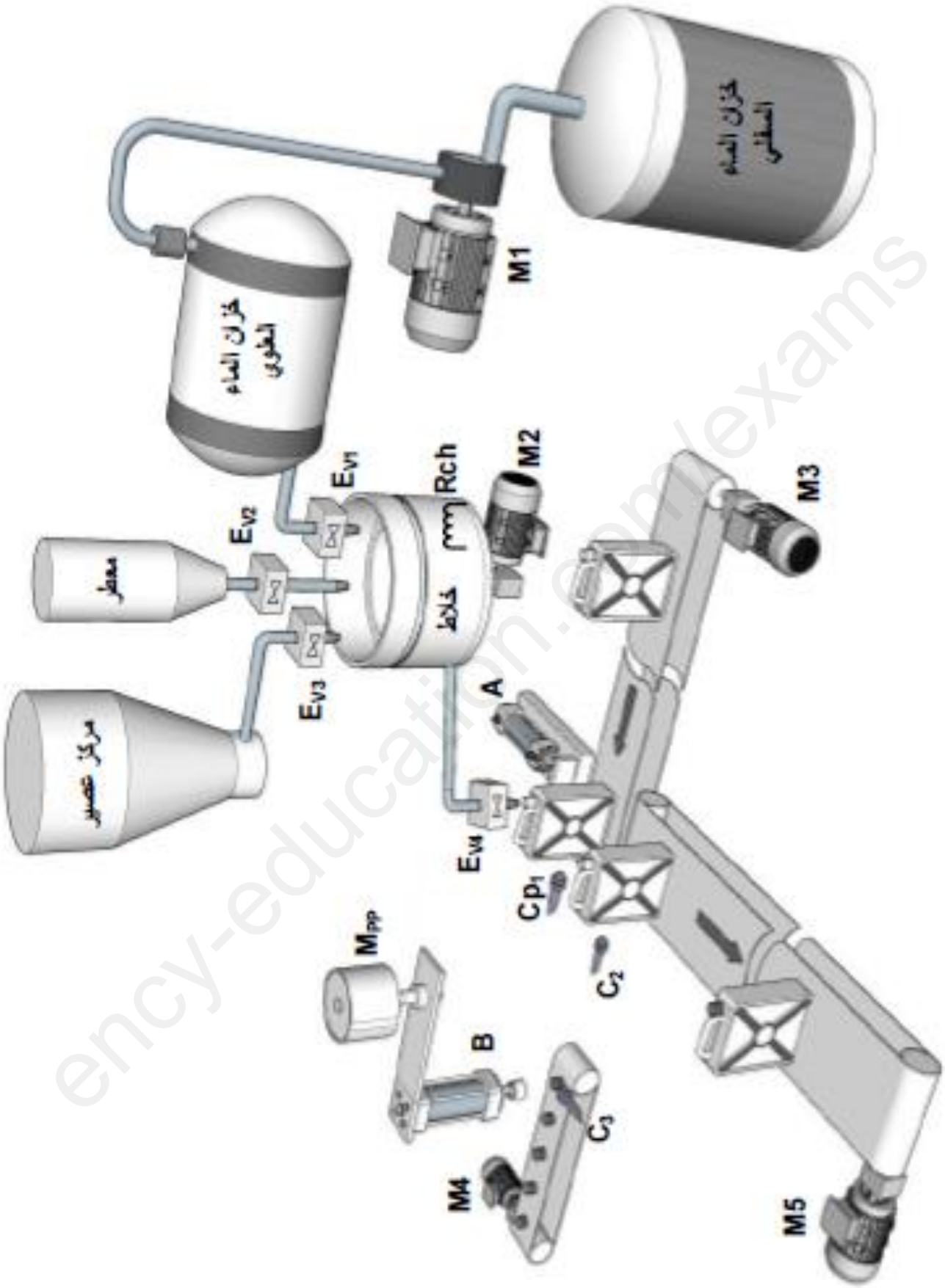
E: تعليمات الاستغلال.

C: الإعدادات.

R: الضبط (T أزمنة التفريغ و الملأ ، θ درجة حرارة التسخين).

www.ency-education.com

5.المناولة الهيكلية :شكل 1



ency-education.com/exams

www.ency-education.com

6.جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات ، المنفذات المتصدرة و الملتقطات:

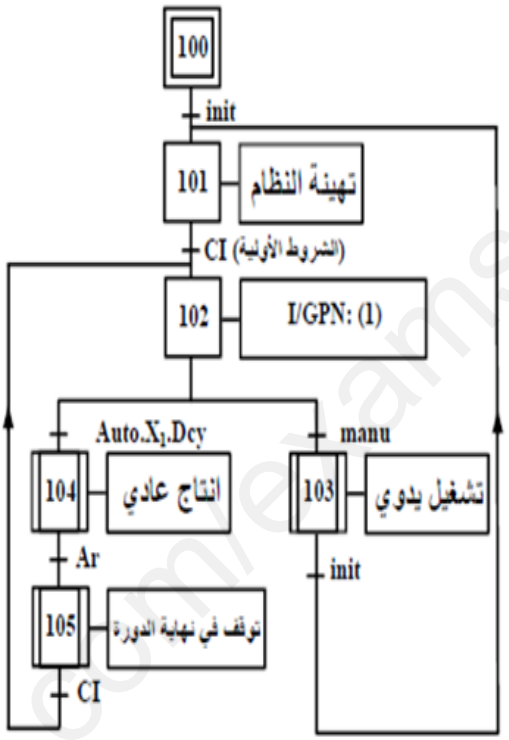
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
ضخ الماء	M_1 محرك لاتزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران لتشغيل المضخة.	KM_1 ملامس كهرومغناطيسي 24V~	P ملتقط ضغط لمراقبة عملية ضخ الماء.
التفريغ	EV_1 ، EV_2 ، EV_3 كهروصمامات 220V ~.	KEV_1 ، KEV_2 - KEV_3 ملامسات الكهروصمامات EV_1 ، EV_2 ، EV_3 24V~	t_0=20S زمن فتح EV_1. t_1=10S زمن فتح EV_2. t_2=10S زمن فتح EV_3.
المزج و التسخين	M_2 محرك لاتزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران لتدوير المازج. Rch=10Ω: مقاومة التسخين.	KM_2 ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للتحكم في M_2.	t_3=20S زمن المزج. $\theta=70^0C$: درجة حرارة المزيج.
الملء	M_3 محرك لا تزامني 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران لتدوير بساط إحضار الدلاء الفارغة. EV4 كهروصمام 220V~.	KM_3 ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للتحكم في M_3. KM_Y ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للإقران النجمي ل M_3. KM_Δ ملامس كهرومغناطيسي 24V~ للإقران المثلثي ل M_3. KEV_4 ، ملامس الكهروصمام EV_4 24V~	Cp_1 ملتقط ضوئي لكشف حضور الدلو الفارغ. t_4=20S زمن فتح EV_4.
الغلق و الاخلاء	A دافعة مزدوجة المفعول لدفع الدلاء المملوءة. M_4,M_5 محركات لا تزامنية 3~ 230/400V ، 50HZ إقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران $M_{p/p}$ محرك خطوة خطوة لإحضار السدادات. V مصاصة هوائية لمسك السدادة. B دافعة مزدوجة المفعول 6bars لحمل السدادة و الغلق.	(dA^+ ، dA^-) موزع كهروهوائي 24V~ للتحكم في A. KM_4, KM_5 ملامسات كهرومغناطيسية 24V~ للتحكم. PIC16F84A مكرومراقب للتحكم في Mp/p. (dB^+ ، dB^-) موزع كهروهوائي 24V~ للتحكم في B.	a_0 ، a_1 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة A. b_0 ، b_1 ملتقطا نهاية الشوط للدافعة B. C_2 ملتقط سعوي لكشف الدلو المملوء في مركز الغلق. C_3 ملتقط سعوي لكشف السدادة في مركز الغلق.

شبكة التغذية 230/400V, 50HZ

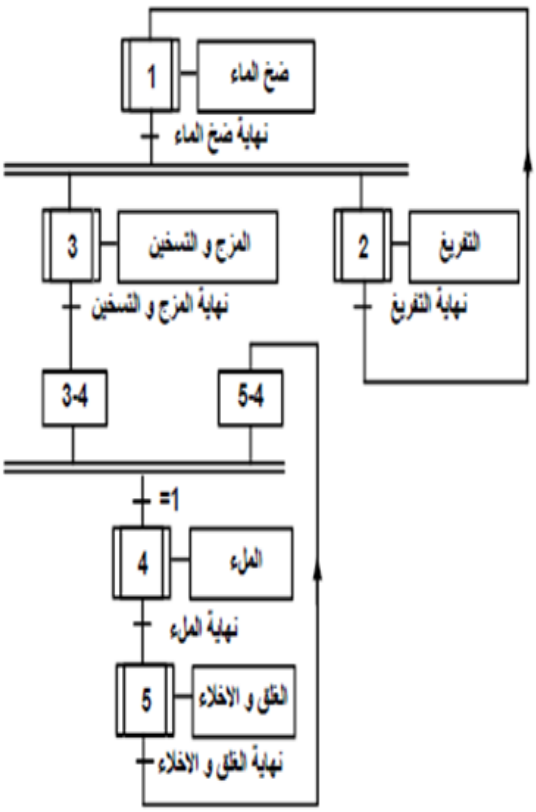
www.ency-education.com

7.المناولة الزمنية:

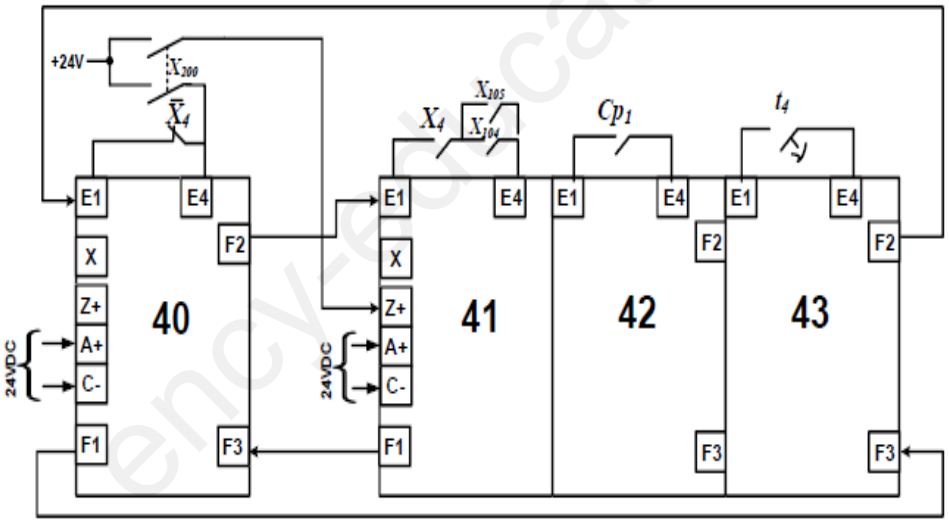
متمن القيادة التهيئة (GCI) (الشكل 3)



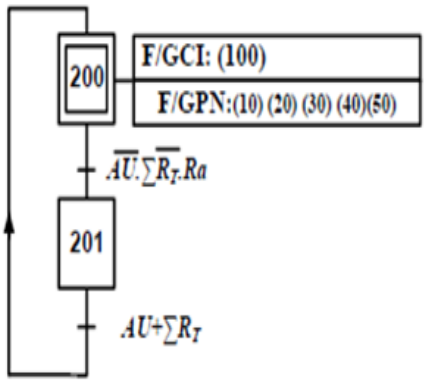
متمن الإنتاج العادي (GPN) (الشكل 5)

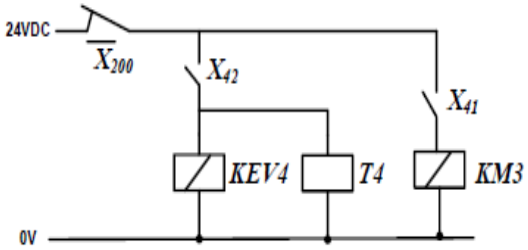


المعقب الكهربائي لأشغولة 4(الملء)



متمن الأمن (GS) (الشكل 2)

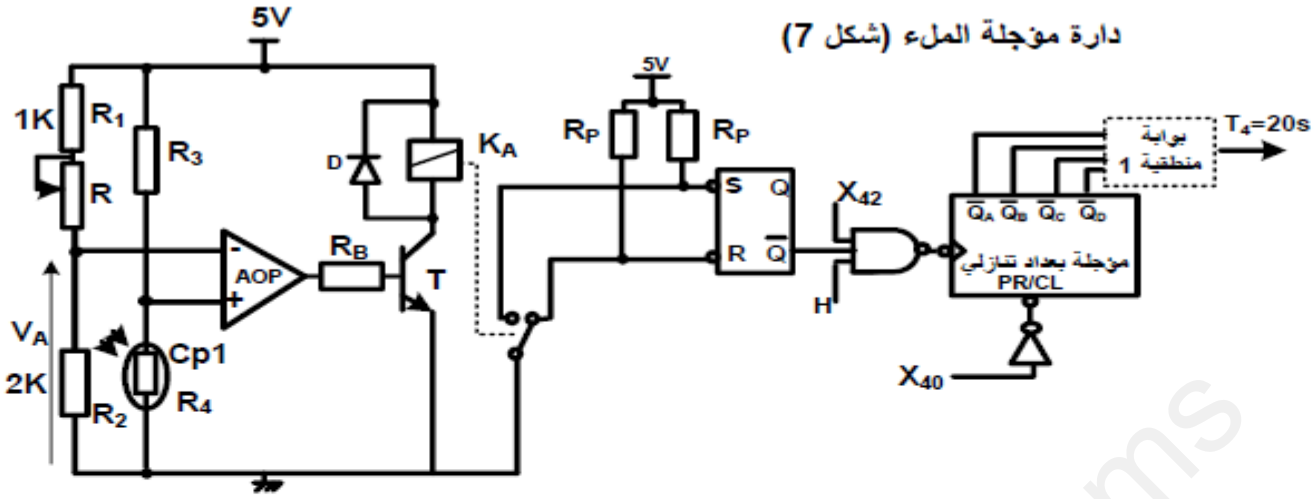




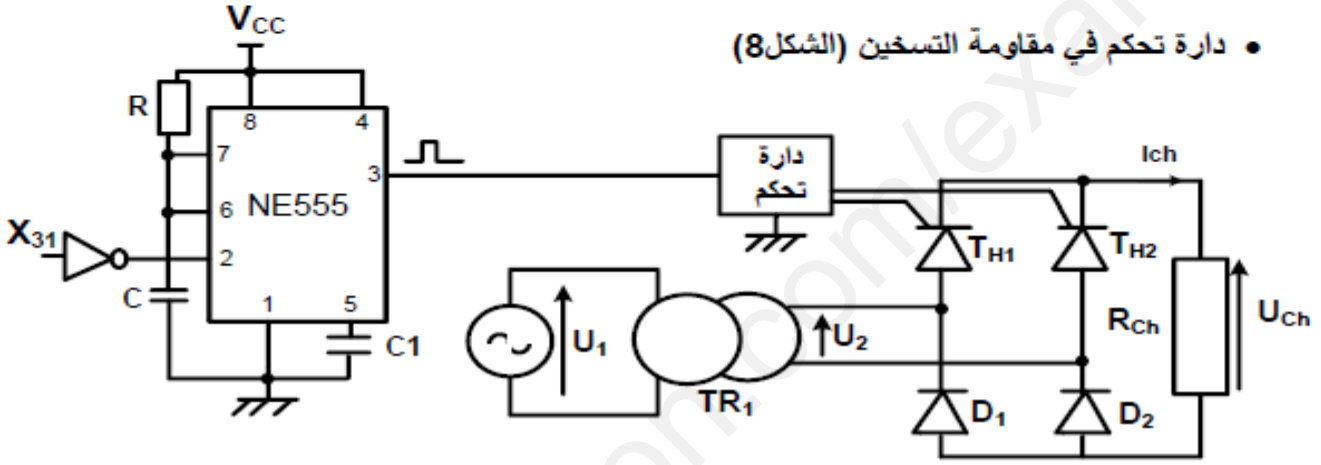
ency-education.com/exams

8.الإنجازات التكنولوجية:

دارة موجلة الملء (شكل 7)



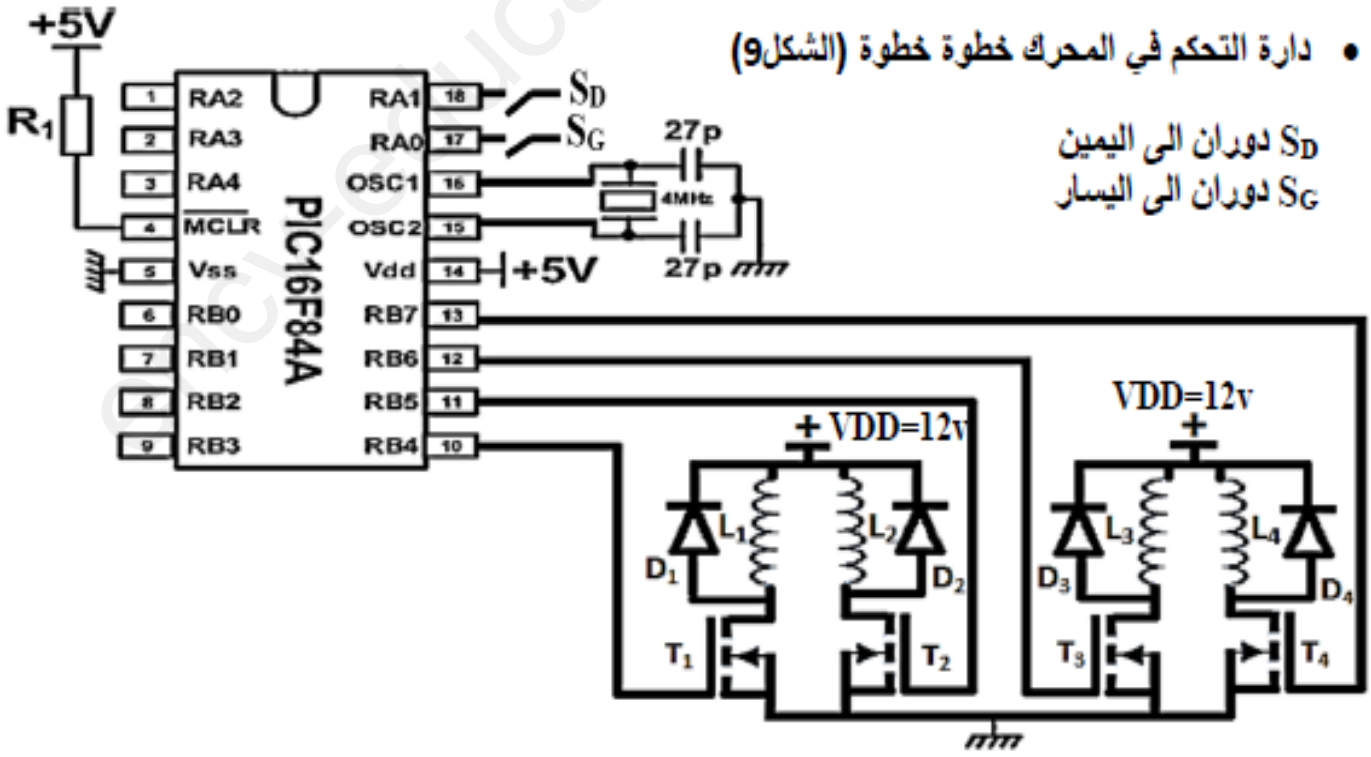
- دارة تحكم في مقاومة التسخين (الشكل8)



- دارة التحكم في المحرك خطوة خطوة (الشكل9)

S_D دوران الى اليمين

S_G دوران الى اليسار



ency-education.com/exams

9.الملاحق:

- الجدول 1:من وثيقة الصانع للمحركات الا تزامنية ثلاثية الطور نوع (LSES)توتر U=400V

Type (مرجع)	Puissanse nominale	Vitesse nominale	Couple nominale	Intensité nominale
	Pu(kw)	N(tr/mn)	Cu(Nm)	In(A)
LSES 80 LG	0.9	1437	5.98	2.1
LSES 90 LU	1.8	1442	12.4	3.8
LSES 132	9	1462	58.9	17.4

- الجدول2:جدول اختبارات المحول TR_1 (230/24V):

الاختبارات (القياسات)	U_1(V)	I_1(A)	P_1(W)	U_2(V)	I_2(A)	P_2(W)
الاختبار 1	230	0.05	5	25.5	0	0
الاختبار 2	230	0.8	90	23	3.5	77
الاختبار 3	23	0.4	8	0	3.5	0

- الجدول 3:جدول خصائص المقاديح (Tyristors):

TYPE	I_{AV}(A) القيمة المتوسطة لتيار المقداح	V_{TM}(V) توتر القدح من أجل VG=0V	V_{DRM}(V) التوتر العكسي الأقصى للمقداح	I_{GT}(mA) تيار قدح البوابة
BT150	2.5	1.8	800	15
BT169W	0.5	1.5	200	0.2

- الجدول 4:جدول زمن التأجيل(ms) في المخرج 3 للدارة NE555من أجل قيم Rو C:

R(KΩ) / C(nF)	10	18	33	68	100
22	0.24ms	0.44ms	0.8ms	1.64ms	2.42ms
47	0.52ms	0.93ms	1.7ms	3.51ms	5.16ms
68	0.75ms	1.34ms	2.47ms	5.08ms	7.47ms
100	1.1ms	1.98ms	3.63ms	7.47ms	11ms

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

العمل المطلوب

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

س2) أنشئ متمن الأشغولة 2 **(التفريغ)** من وجهة نظر جزء التحكم وفقا لدفتر الشروط.

س3) أنشئ متمن الأشغولة 4 من وجهة نظر جزء التحكم وفقا للمعقب الكهربائي ودارة المخارج .

- **دارة مراقبة التسخين الشكل8**

س4) أختر قيمة المقاومة **R** والمكثفة **C** التي تعطي تأجيل **5,08ms** معتمدا على الجدول4 .

من أجل $R_{ch}=10\Omega$ و $U_{2max}=24\sqrt{2}$ زاوية قدح قدرها $\alpha=\frac{\pi}{2}$: أحسب مايلي :

س5) القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة I_{chmoy} .

س6) القيمة المتوسطة للتيار المار في مقداح ، زاوية التمرير β ، زمن التمرير t_β .

س7) التوتر العكسي الاعظمي الذي يتحمله كل مقداح .

س8) أختر نوع المقداح المناسب للتحكم في R_{ch} مع تبرير الإجابة معتمدا على الجدول 3 .

س9) أكمل على وثيقة الإجابة 2/1 رسم المخطط الزمني للتوتر بين طرفي الحمولة .

س10) أكمل ملء محتوى السجلات TRISA،TRISB، PORTA ، PORTB على وثيقة الإجابة 2/1 .

س11) أكمل برنامج تهيئة المنافذ للمكرومراقب على وثيقة الإجابة 2/2 .

- **محرك تدوير بساط الإخلاء:** (البساط يحتاج استطاعة ميكانيكية 900 w و سرعة دوران 1437tr/mn).

س12) حدد مرجع المحرك المناسب معتمدا على الجدول 1 .

-من أجل الخصائص الاسمية للمحرك المختار و $\cos\phi=0,76$

س13)أحسب عدد أقطاب المحرك 2P – الانزلاق g .

س14)الاستطاعة الممتصة Pa – مجموع الضياعات $\sum P$ – المردود η.

س15) أكمل رسم دارة الاستطاعة للمحرك M1 على وثيقة الإجابة 2/2 .

- **خط التغذية بالتيار المتناوب ثلاثي الأطوار:**

س16) أكمل ملء جدول الاستطاعات على وثيقة الإجابة 2/2 .

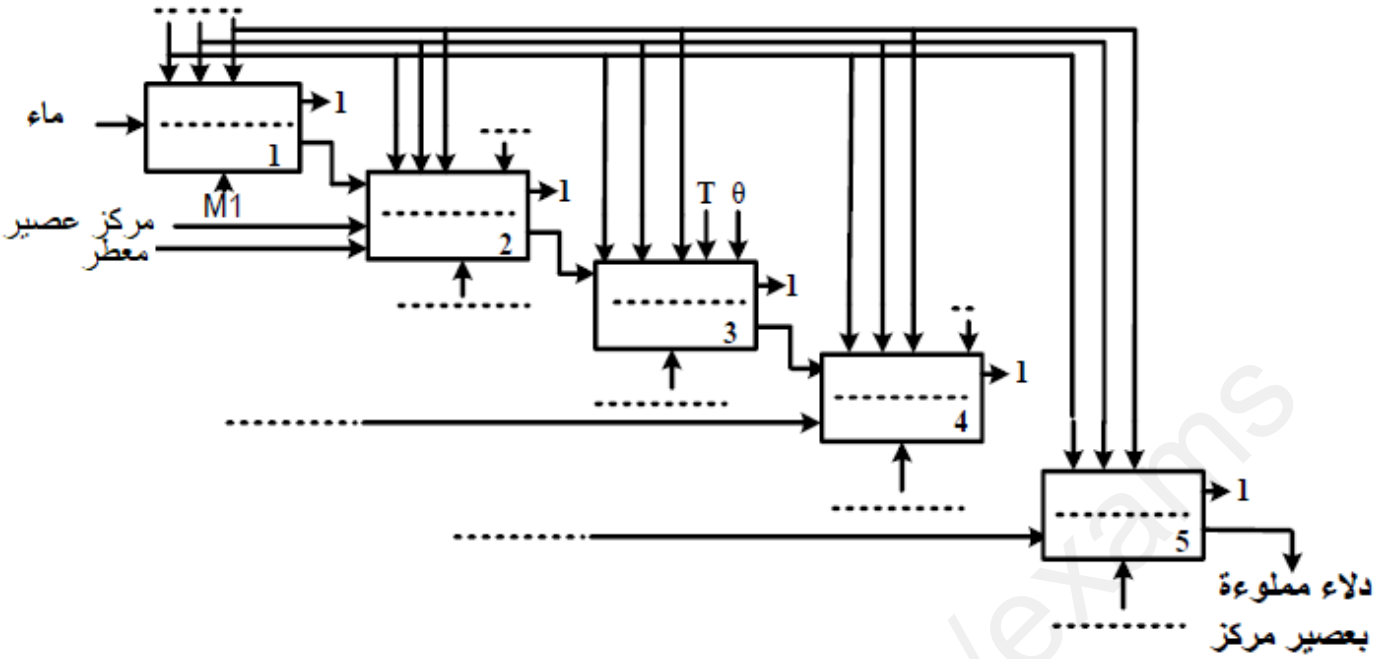
- **المحول أحادي الطور لتغذية جسر مقاومة التسخين:** الشكل8 .

س17) حدد نوع كل من (الاختبار 1- الاختبار 2- الاختبار 3) للمحول معتمدا على الجدول 2 .

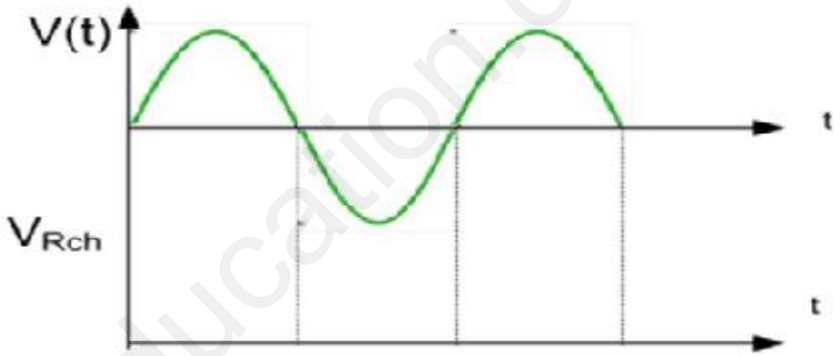
س18) أحسب مردود المحول و الهبوط في التوتر ΔU_2.

www.ency-education.com

ج1.مخطط نشاط A0:



ج9 : رسم المخطط الزمني للتوتر بين طرفي الحمولة



ج.10. محتوى السجلات TRISA ، TRISB ، PORTA ، PORTB:

TRISA	–	–	–	0	0	0		
PORTA	–	–	–	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
	–	–	–	S	S	S		
TRISB					1	1	1	1
PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
					E	E	E	E

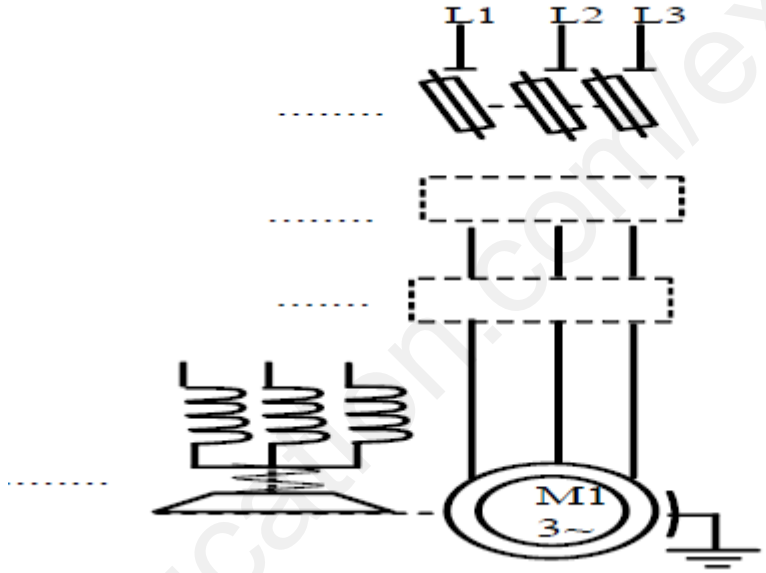
ency-education.com/exams

وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع ورقة الإجابة)

ج11. برنامج تهيئة منافذ المكرومراقب:

BSF	STATUS,RP0	;	.....
MOVLW	B'00000011'	;	.....
MOVWF	.....	;	إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
.....	.....	;	إشحن السجل W **بالقيمة الثنائية** 00001111
.....	.....	;	إشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
.....	STATUS, RP0	;	الرجوع إلى البنك 0

ج15: دارة الاستطاعة للمحرك M1 :

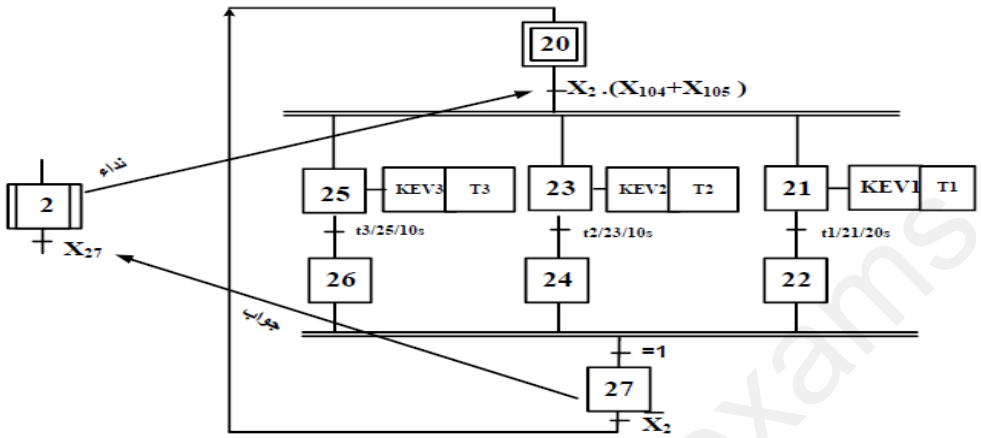
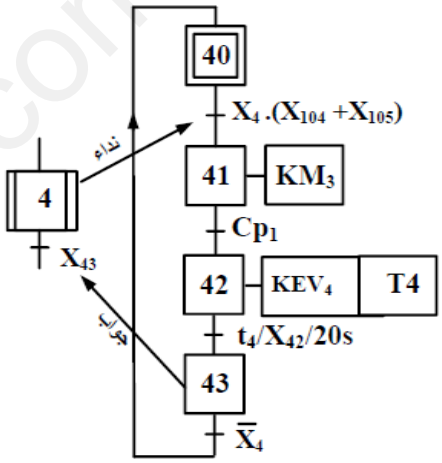


ج16 . جدول الاستطاعات:

الحالة	cosϕ	P(KW)	Q(KVAR)	S(KVA)	I(A)	
قبل وضع بطاريات المكثفات	0,86	20	.....	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	.....	القانون
			.....	.....	.....	النتيجة
بعد وضع بطاريات المكثفات	0,92	20	.....	.....	.....	القانون
			8 ,51	.....	.....	النتيجة

ency-education.com/exams

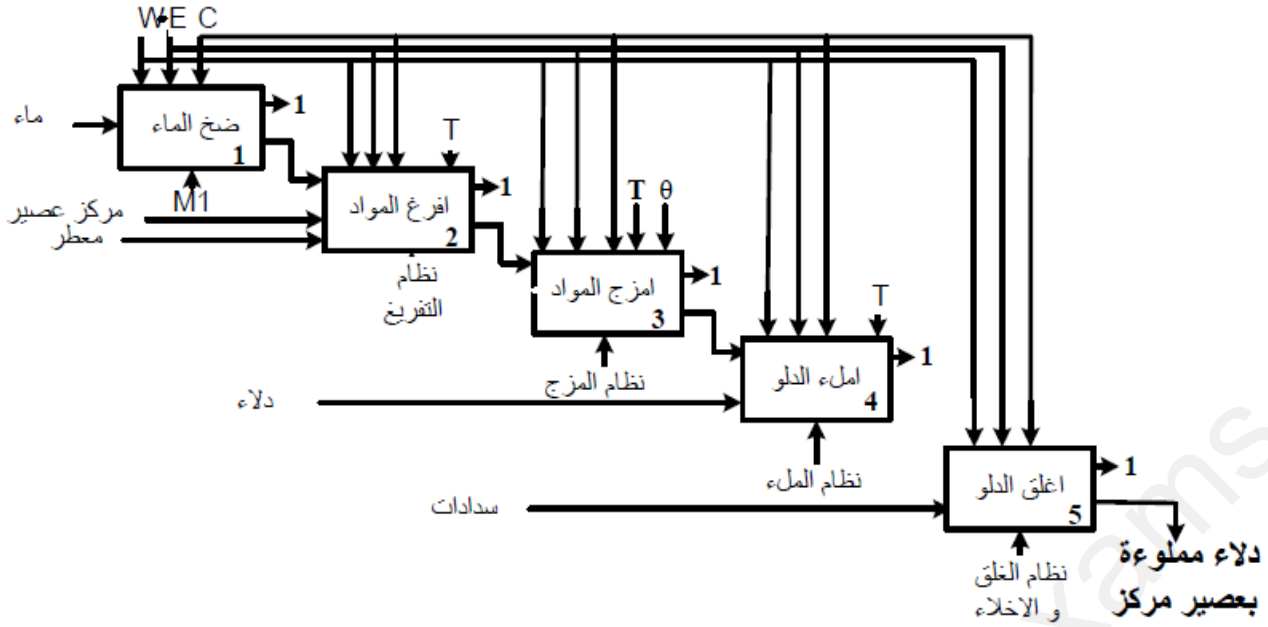
www.ency-education.com

العلامة		عناصر الإجابة (نظام آلي لتعبئة دلاء بمركز العصائر)
مجموع	مجزأة	
1.5	0,1 X 15	ج1) مخطط النشاط A0 (وثيقة الإجابة 2/1)
2	كل مرحلة 8×0,1 كل فعل 0.1×3 كل استقبالية 0.1×5 المرحلة x_2 +استقبالية + نداء وجواب 4 ×0.1	ج2) متمن أشغولة التفريغ 
1.5	مراحل+ استقبّاليات 0.1×9 + افعال 0.1×3 + نداء+جواب +اشغولة واستقبّالية 0.1×3	ج3) متمن الأشغولة 4 "الملء" 
0,5	0,25 x2	ج4) إختيار R و C للحصول على تأجيل 11mS : نختار القيمة الأقرب في الجدول 5,08mS نجد R= 68KΩ ، C= 68nF.
0,5	العلاقة 0,25 التطبيق العددي 0,25	من أجل زاوية قدح قدرها $\alpha = \frac{\pi}{2}$: ج5) - حساب القيمة المتوسطة للتيار المار في الحمولة: $\bar{I}_{ch\ moy} = \frac{V_{eff}\sqrt{2}}{\pi * R_{ch}}(1+\cos\alpha) = \frac{24\sqrt{2}}{\pi * 10} = 1.08A$
0,5	0.25 × 2	ج6) - حساب المتوسط للتيار المار في مقداح: $\bar{I}_{th\ moy} = \frac{\bar{I}_{ch\ moy}}{2} = 0.54\ A$
0,5	0.25 × 2	- زاوية التمرير β : $\beta = \pi - \alpha = \frac{\pi}{2}$
0,5	0.25 × 2	- زمن التمرير t_β : $t_\beta = \frac{\beta}{\omega} = \frac{\pi/2}{100*\pi} = 5ms$
0,5	0.25 × 2	ج7) - التوتر العكسي الأعظمي الذي يتحمله كل مقداح: $V_{th\ IN} = V_{max} = 24\sqrt{2}\ V = 33,94\ V$
0 ,5	الاختيار 0,25 التعليل0,25	ج8) نوع المقداح المناسب : BT150 . التعليل: $I_{AV}=2.5\ A > I_{chmoy}=0.54$ و $V_R=24\sqrt{2}V<V_{DRM}=800V$
0 ,5		ج9) على وثيقة الإجابة 2/1

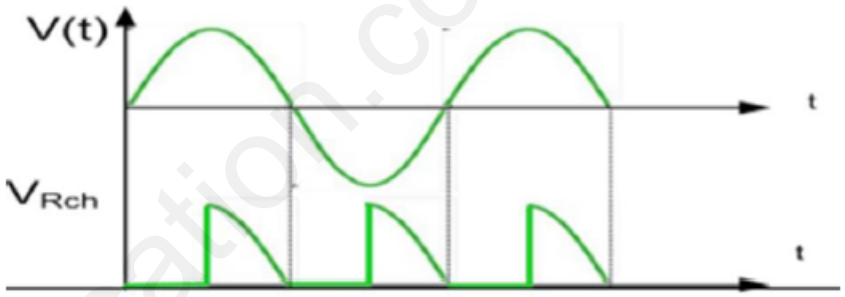
www.ency-education.com

1.5	0.25×6	ج10) تكملة سجلات المكرومراقب (وثيقة الإجابة 3/3):
2	0.25 x8	ج11) تكملة برنامج تهيئة المنافذ للمكرومراقب (وثيقة الإجابة 2/2):
0,5	1 x 0,5	ج12) مرجع المحرك المناسب: LSES 80 LG
1	2x0,25 تطبيق +2x0,25	ج13) حساب 2P: إذن عدد الاقطاب4 $P= \frac{f \times 60}{n_S} = \frac{50 \times 60}{1500} = 2$ - حساب g: $g= \frac{n_s-n}{n_s} = \frac{1500-1437}{1500} =0,04=4\%$
1.50	العلاقة 3x0,25 تطبيق +3x0,25	ج14) - حساب Pa: $P_a= \sqrt{3}\ U\ I \cos \varphi=1,73 \times 400 \times 2,1 \times 0,76=1104W$ - حساب $\sum P$: $\sum P= P_a- P_U=1104-900= 204\ W$ - حساب η: $\eta= \frac{P_U}{P_a} = \frac{900}{1104} =0,81=81\%$
0.75	3 ×0.25	ج15) تكملة دارة الاستطاعة : (وثيقة الإجابة 2/2)
1	لكل سطر 0.25	ج16) تكملة جدول الاستطاعات: (وثيقة الإجابة 2/2)
0.75	0.25×3	ج17) تحديد اختبارات المحول: الاختبار 1: اختبار الفراغ. الاختبار 2: اختبار الحمولة. الاختبار 3: اختبار القصر.
2	2×0.5 2×0.5	ج18) حساب مردود المحول: $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{77}{90} = 85,5\%$ الهبوط في التوتر: $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 25,5 - 23 = 2,5V$

ency-education.com/exams



ج9.رسم المخطط الزمني



ج.10. محتوى السجلات TRISA ، TRISB ، PORTA ، PORTB

TRISA	-	-	-	0	0	0	1	1
PORTA	-	-	-	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
	-	-	-	S	S	S	E	E
TRISB	0	0	0	0	1	1	1	1
PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
	S	S	S	S	E	E	E	E

1: مدخل
0: مخرج
E: مدخل
S: مخرج

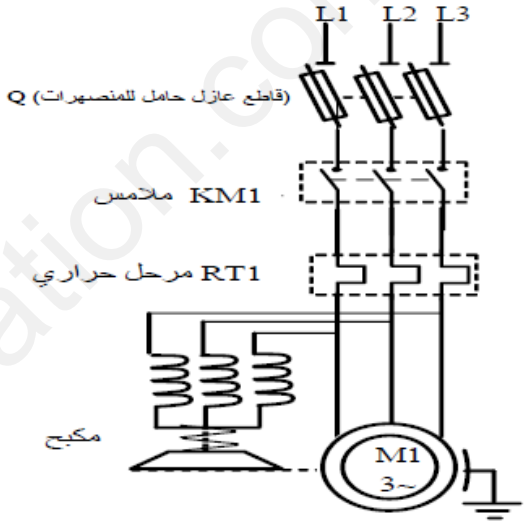
www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 2/ 2

ج11. برنامج تهيئة منافذ المكرومراقب:

```
BSF     STATUS,RP0      ;  .....اختيار البنك 1.....
MOVLW   B'00000011'     ;  إشحن محتوى السجل W بالقيمة الثنائية 00000011
MOVWF   .....TRISA..... ;  إشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
.....MOVLW..... .....B'00001111'..... ;  إشحن السجل W بالقيمة الثنائية 00001111
.....MOVWF..... ..  .....TRISB..... ;  إشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
.....BCF.....   STATUS, RP0     ;  الرجوع إلى البنك 0
```

ج15 . رسم دارة الاستطاعة للمحرك M1



ج16. جدول الاستطاعات:

الحالة	P(KW)	cosφ	Q(KVAR)	S(KVA)	I(A)	
قبل وضع بطاريات المكثفات	20	0,86	11 ,8 ..... P . tanφ	23 ,2 ..... $\sqrt{P^2+Q^2}$	33 ,5 ..... $S/\sqrt{3}U$	النتيجة
			.....	.....	.....	القانون
بعد وضع بطاريات المكثفات	20	0,92	8 ,51 ..... P . tanφ’	21 ,7 ..... $\sqrt{P^2+Q'^2}$	31 ,3 ..... $S'/\sqrt{3}U$	النتيجة
			.....	.....	.....	القانون

ency-education.com/exams

﴿ بعد التحية والسلام ﴾

بفضل الله وعونه تم هذا العمل المتواضع من طرف فريق لأساتذة من:

♥دائرة بوسعادة ولاية المسيلة ♥

♥وولاية قسنطينة ♥

♥♥♥♥♥

نتمنى ان يكون هذا العمل سندا لطلابنا الأعزاء في تحضير شهادة البكالوريا 2023/2022

كما نتمنى ان يكون مرجعا لزملائنا الأساتذة الكرام في بناء إختباراتهم

♥♥♥♥♥

♥ ولا ننسى من علّمونا، المغفور له بإذن الله الأستاذ"محروق رابح" المدعو"celec"

من ♥ولاية أم البواقي ♥وندعوا له بالمغفرة أمين يا رب العالمين ♥

♥ وجعل الله هذا العمل صدقة جارية له ♥أمين يا رب العالمين ♥

♥♥♥♥♥

بالتوفيق للجميع وعطلة سعيدة

♥♥♥♥♥

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | **مديرية التربية لولاية المسيلة**

امتحان الفصل الثاني | **السنة الدراسية: 2022/ 2023**

الشعبة: تقني رياضي | **ثانوية بن شبيرة – بوسعادة –**

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) | **المـدة: 04 ساعات**

الموضوع: نظام آلي للقولبة

يحتوي الموضوع على**20** صفحة.

- ملف العرض من الصفحة **20/01** إلى الصفحة **20/10**.
- العمل المطلوب من الصفحة **20/11** إلى الصفحة **20/14**.
- وثائق الإجابة الصفحات **20/15**، **20/16**، **20/17**، **20/18**، **20/19**، **20/20**.

دفتر الشروط:

1. **الهدف من التأليف:** يهدف النظام الآلي الإنتاجي إلى **تشكيل قوالب حلوى من البلاستيك** تستعمل في المجال الصناعي الغذائي وذلك بصفة آلية مستمرة، منتظمة وتوضيبها في صناديق جاهزة للتسويق، مع مراعاة شروط الجودة.

وصف التشغيل: بعد **العمل التحضيري** من ملء للخزان بحبيبات البلاستيك **(granulés de plastique)** الذي يكشف عنها الملتقط **cp1** وإحضار صندوق فارغ الذي يكشف عنها الملتقط **p**، إضافة إلى أنبوب الحقن فارغ.
ينطلق النظام الإنتاجي الآلي في العمل مباشرة بعد الضغط على زر بداية الدورة **Dcy** وفق العمليات التالية:

- **الأشغولة 1: غلق قالب التشكيل وتفريغ حبيبات البلاستيك.**
- **الأشغولة 2: تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي.**
- **الأشغولة 3: حقن عجينة البلاستيك في قالب التشكيل (القولبة).**
- **الأشغولة 4: تبريد قالب التشكيل ثم فتحه.**
- **الأشغولة 5: إجلاء صندوق القوالب البلاستيكية الجاهز.**

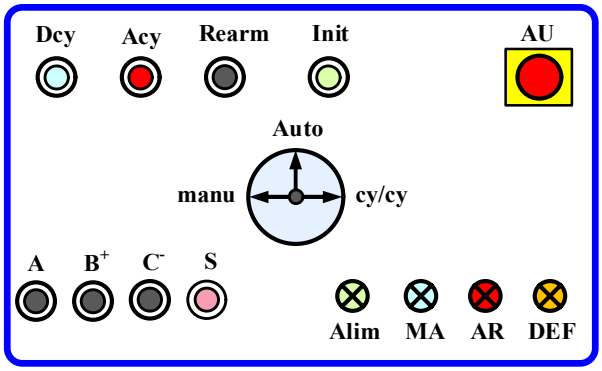
– **توضيحات حول تشغيل الأشغولة 2:** تبدأ هذه العملية بواسطة تسخين حبيبات البلاستيك حتى درجة حرارة مضبوطة **($\theta = 100°C$)**، بعدها يدور المحرك **M_1** مدة زمنية **t_1=20S** وتنتهي الأشغولة.

– **توضيحات حول تشغيل الأشغولة 3:** تتمُّ عملية **(القولبة)** بواسطة خروج ذراع الرافعة **C** مع دوران المحرك **M_1** لضخ عجينة البلاستيك في قالب التشكيل حتى نهاية المادة الموجودة في **أنبوب الحقن (tube d'injection)**، ليتوقف بعدها المحرك **M_1** عن الدوران مع دخول ذراع الرافعة **C** وتنتهي الأشغولة.

www.ency-education.com

2. **الاستغلال:** تشغيل النظام الآلي يستوجب وجود عاملين إثنين **(02)**:

- **تقني متخصص:** للصيانة الدورية، المراقبة والتهيئة، البرمجة بواسطة **API**، القيادة والأمن من خلال لوحة التحكم التالية:



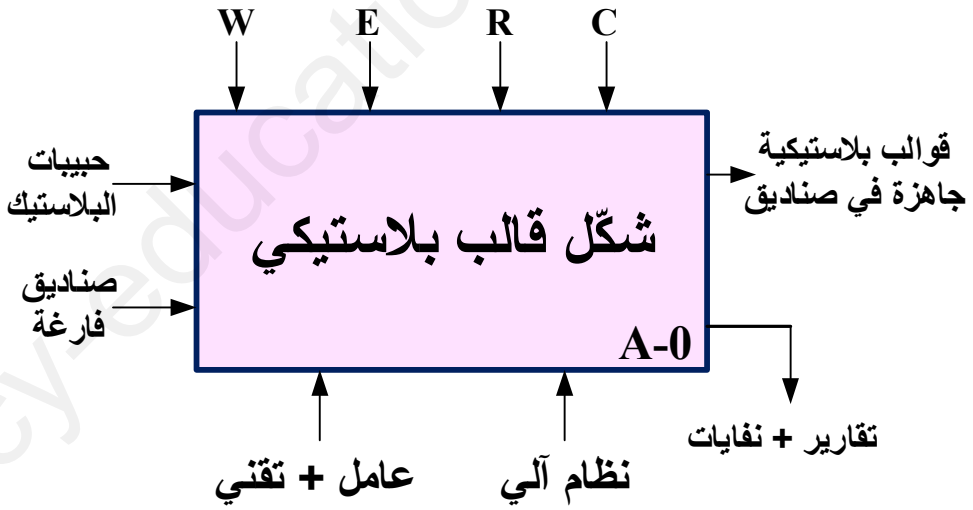
- **عامل دون تخصّص:** ملء الخزان بحبيبات البلاستيك، وضع صناديق فارغة وإجلاء الصناديق الجاهزة.

3. **الأمن:** حسب القوانين في النظام الدولي**(SI)** لضمان الأمن الصناعي.

4. **الجاهزية:** يجب على النظام الآلي الإنتاجي أن لاّ يتوقف أكثر من **30min** في اليوم الواحد.

5. **التحليل الوظيفي:**

1.6 **الوظيفة الشاملة:** مخطط النشاط **(A-0)**



W : الطاقة (Work ≡ Energie) : w_p : طاقة هوائية w_e : طاقة كهربائية

E : تعليمات الاستغلال (Consignes d'exploitation) :

التحكم في تشغيل النظام الآلي: **Dcy –Acy – manu –auto –cy/cy-**

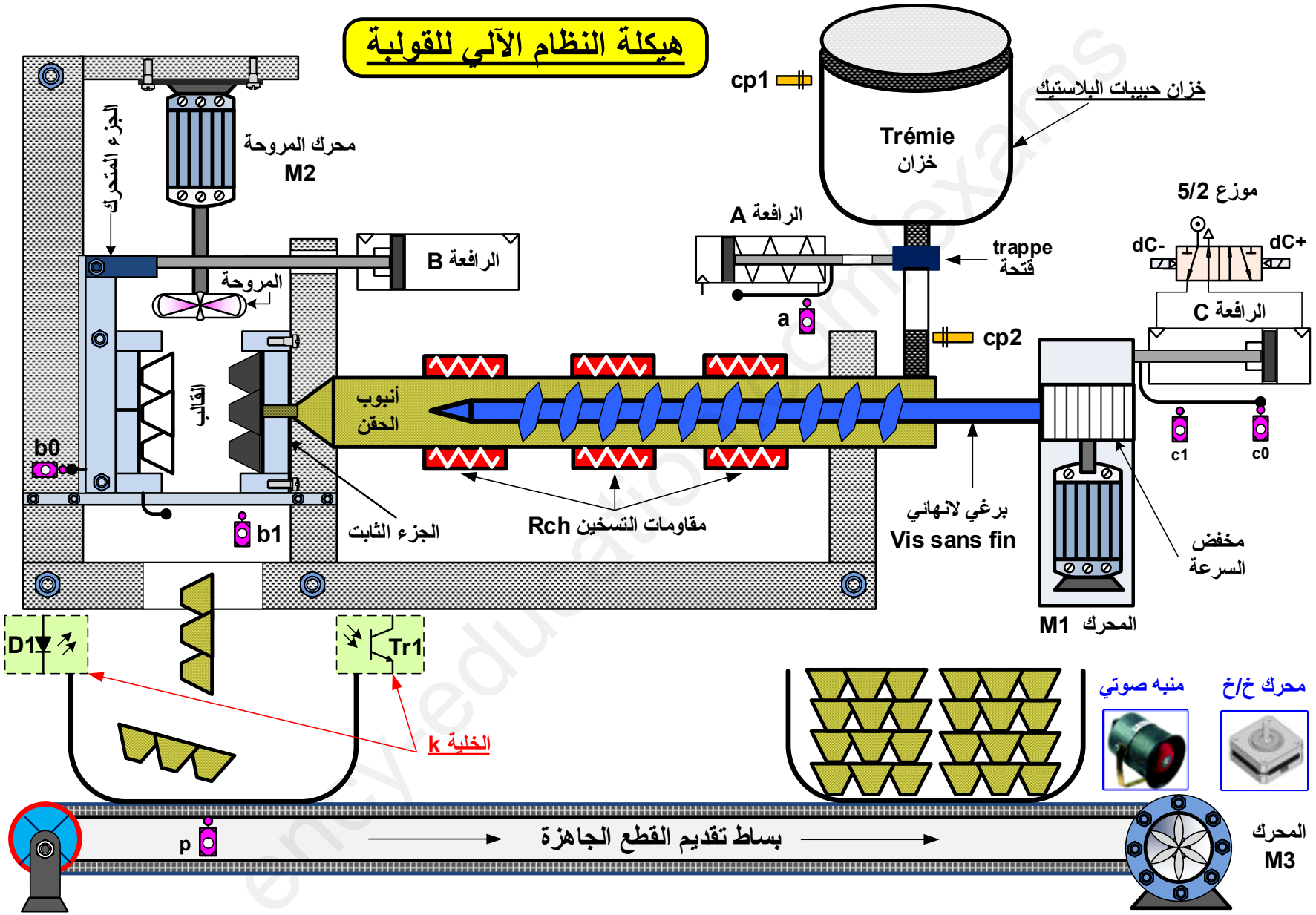
R : إلتزامات الضبط (Consignes de réglage) :

مراقبة درجة الحرارة **θ°C** – عدّ القوالب البلاستيكية الجاهزة **N** – مؤجلات **T_1, T_2, T_3** – كمية حبيبات

C : الإعدادات Configuration : التشغيل متحكم فيه بواسطة آلي مبرمج صناعي **API**.

www.ency-education.com

6. المناولة الهيكلية: هيكلة النظام الآلي



www.ency-education.com

7. جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات، المنفذات المتصدرة والملتقطات:

	غلق قالب التشكيل وتفريغ حبيبات البلاستيك	تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي	حقن عجينة البلاستيك في قالب التشكيل (القولبة)	تبريد قالب التشكيل ثم فتحه	إجلاء صندوق القوالب البلاستيكية الجاهز
المنفذات	B: رافعة مزدوجة المفعول A: رافعة بسيطة المفعول	M_1 : محرك لا تزامني 3~ إتجاه واحد للدوران R_{CH}: مقاومات التسخين	C : رافعة مزدوجة المفعول M_1: محرك لا تزامني 3~	B: رافعة مزدوجة المفعول M_2: محرك لا تزامني 3~	M_3: محرك لا تزامني 3~ إتجاه واحد للدوران إقلاع Δ – Y
المنفذات المتصدرة	dB : موزع 5/2 ثنائي الإستقرارتحكم كهربائي ~ 24v dB^-: دخول ذراع الرافعة dA : موزع 3/2 ثنائي الإستقرارتحكم كهربائي ~ 24v dA : خروج ذراع الرافعة	KM_1: ملامس كهربائي ~ 24v للتحكم في المحرك KR: ملامس إستطاعة كهرومغناطيسي للتحكم في مقاومات R_{CH} T_1: مؤجلة	KM_1: ملامس كهربائي ~ 24v للتحكم في المحرك dC : موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهربائي ~ 24v dC^+ : خروج ذراع الرافعة dC^- : دخول ذراع الرافعة	dB^+: خروج ذراع الرافعة KM_2: ملامس كهربائي ~ 24v للتحكم في المحرك T_2: مؤجلة	KM_Y KM_Δ KM: ملامسات كهربائية ~ 48v للتحكم في المحرك T_3: مؤجلة
الملتقطات	a، b_1 : ملتقطا نهاية الشوط cp_2 : يكشف عن كمية حبيبات البلاستيك	$t_1 = 20$ s θ =100°C: ملتقط حراري	c_0، c_1 : ملتقطات نهاية الشوط	b_0: ملتقط نهاية الشوط $t_2 = 10$ s	$t_3 = 10$ s

القيادة والأمن:

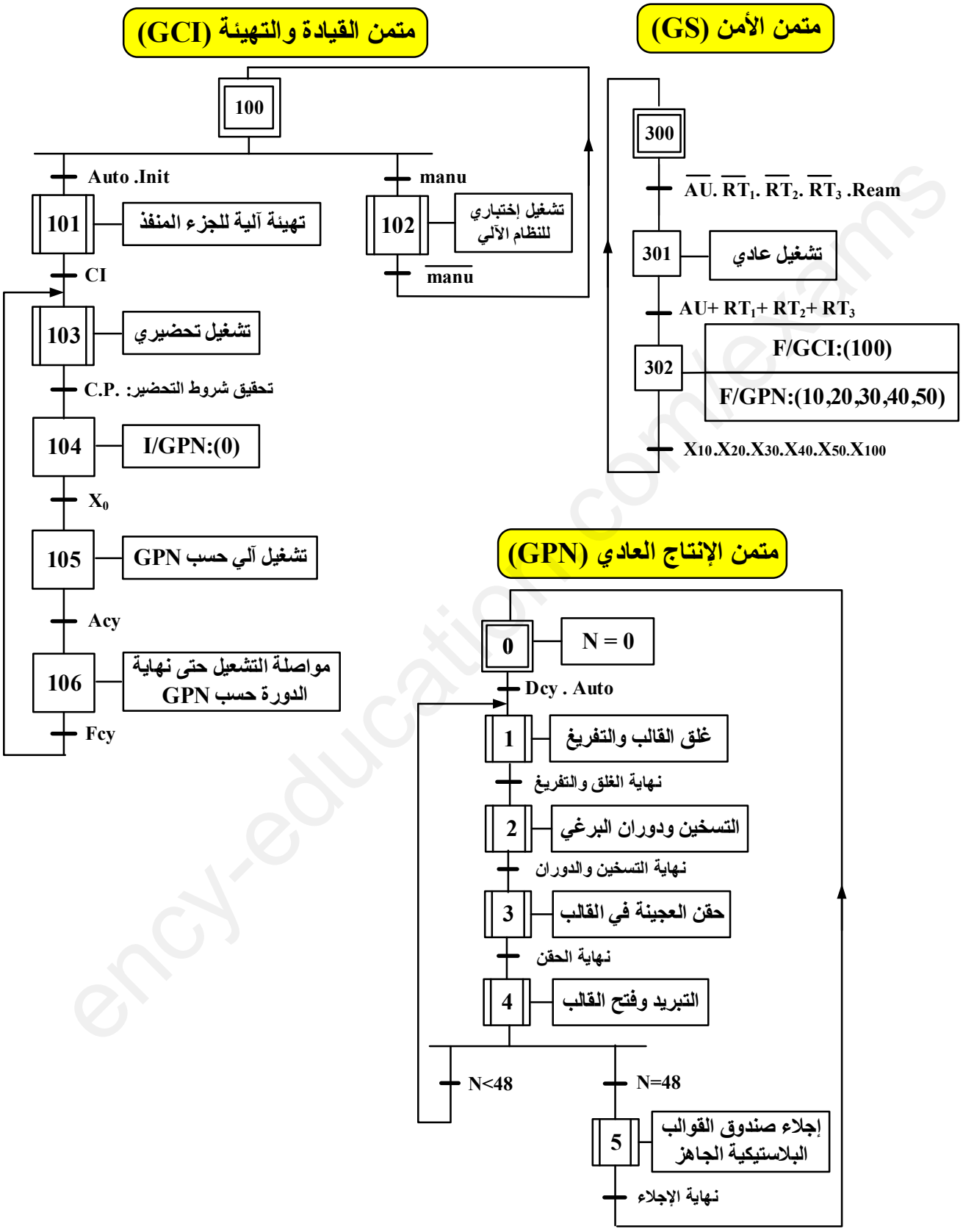
Ream ، Auto ، Acy ، manu ، A, B^+, C^+ : ضواغط التشغيل اليدوي بدون ترتيب، S: ضاغطة التشغيل اليدوي بترتيب، AU ، cy/cy ، Dcy ، Init

RT_1، RT_2 ، RT_3 مرحلات حرارية ، RAZ : إرجاع العداد إلى الصفر N=0.

شبكة التغذية: 230/400V~ –50Hz

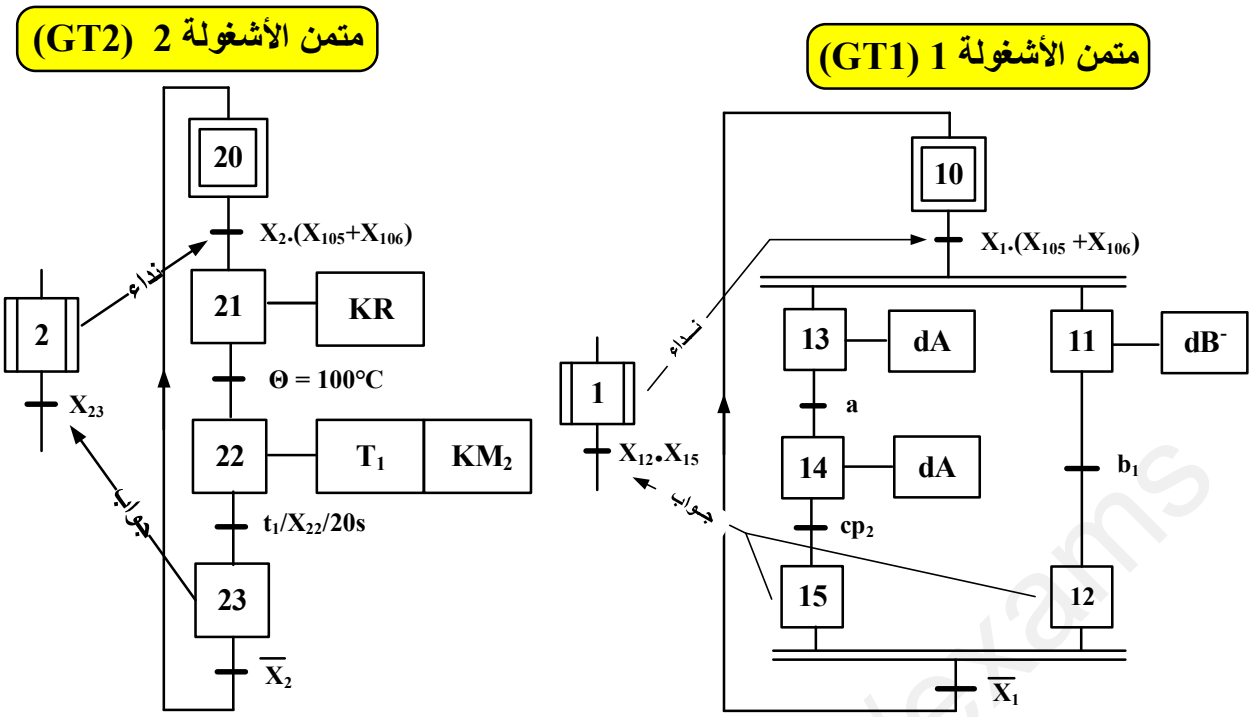
www.ency-education.com

8. التحليل الزمني:



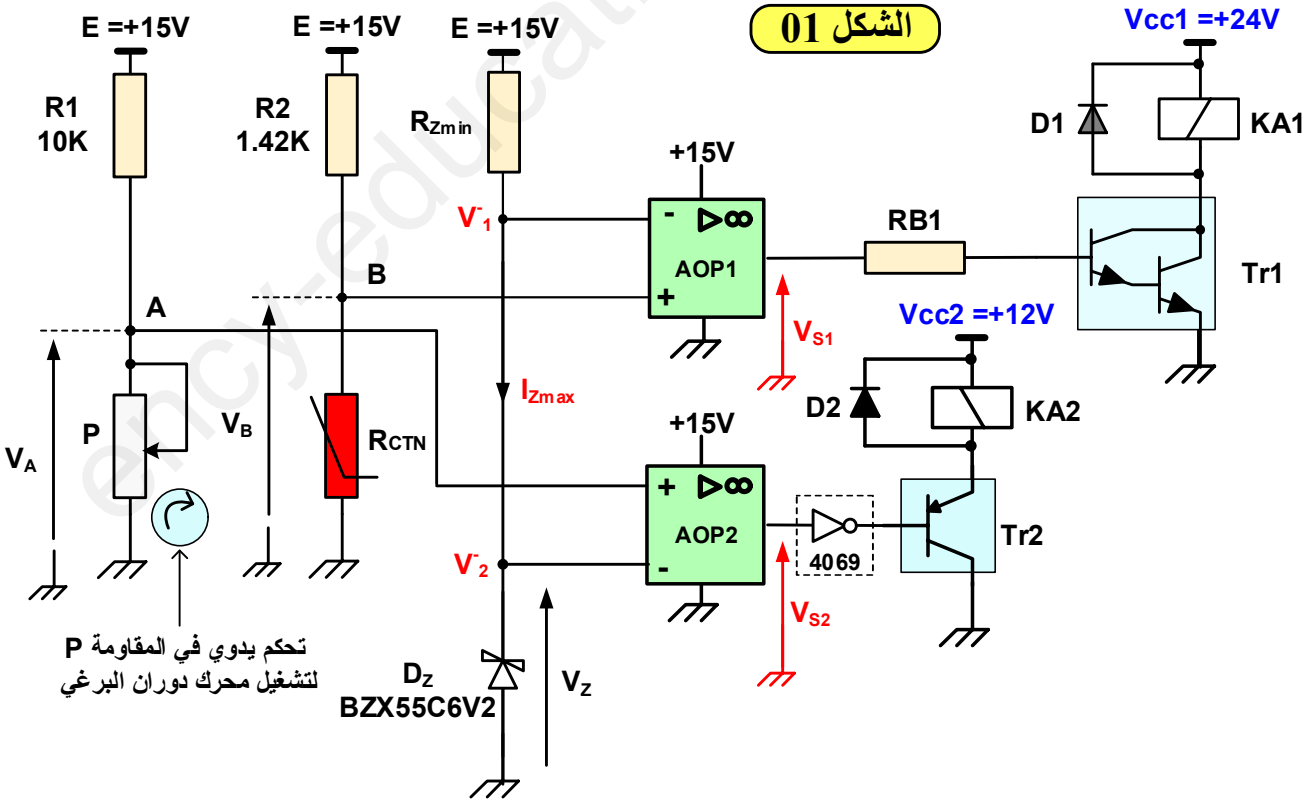
ency-education.com/exams

www.ency-education.com



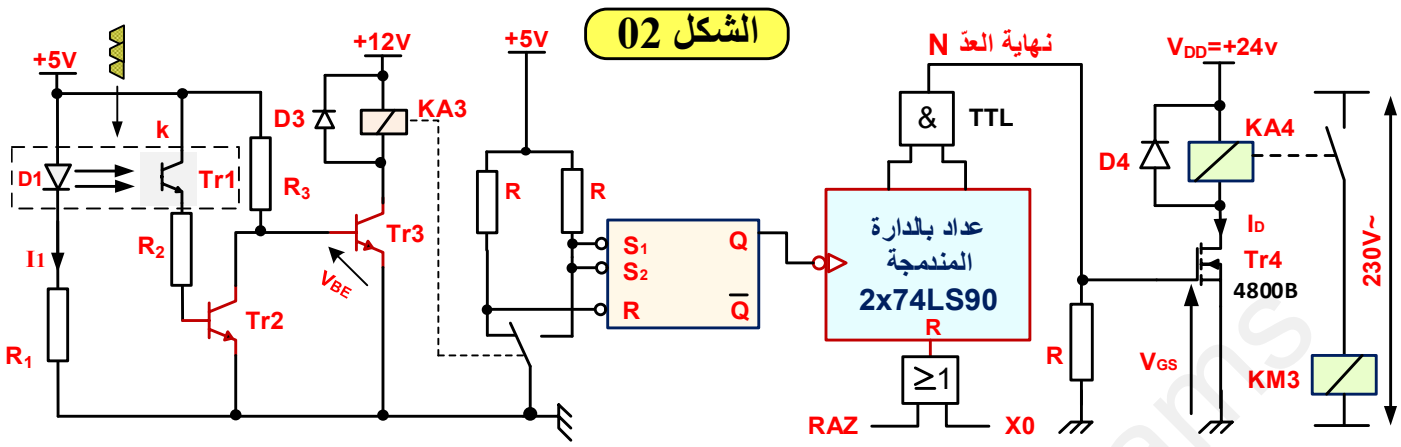
9. إنجازات تكنولوجية: (التحليل المادي)

1.10. **الشكل 01:** دارة مراقبة درجة الحرارة داخل أنبوب الحقن.

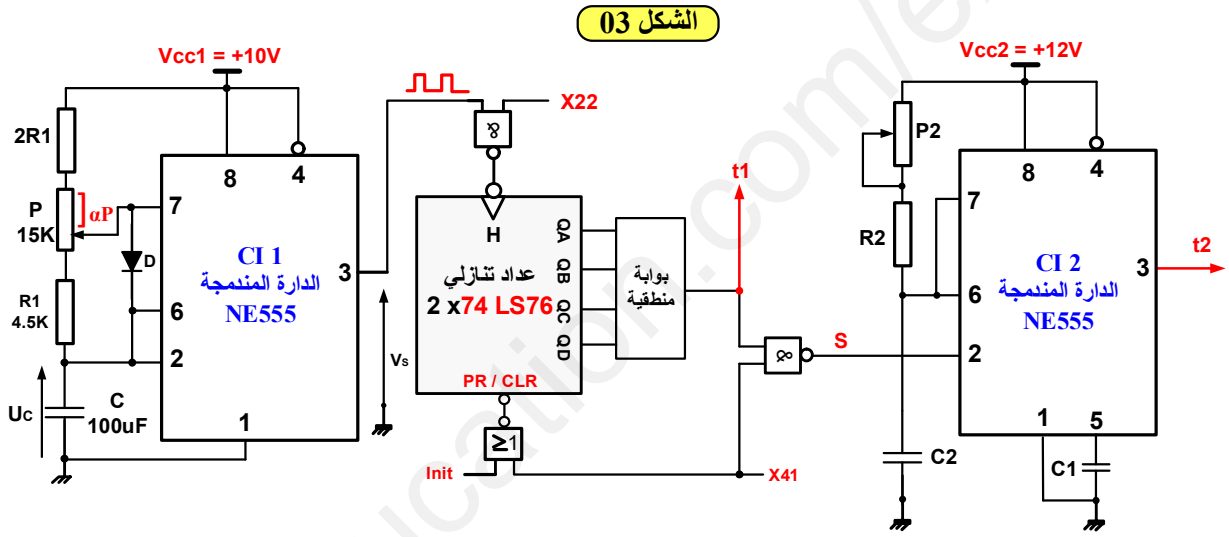


www.ency-education.com

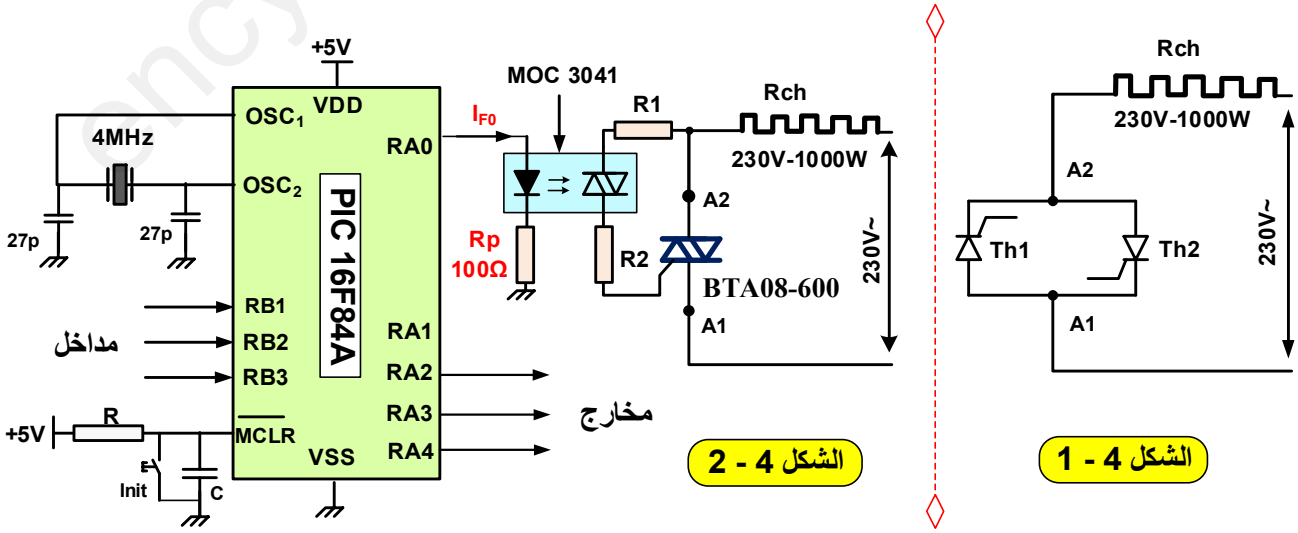
2.10. **الشكل 02:** دارة الكشف وعدّ القوالب البلاستيكية المشكّلة بسعة N=48 قالب.



3.10. **الشكل 03:** دارة إشارة الساعة H بالدارة المندمجة NE555 والمؤجلات T1 و T2.



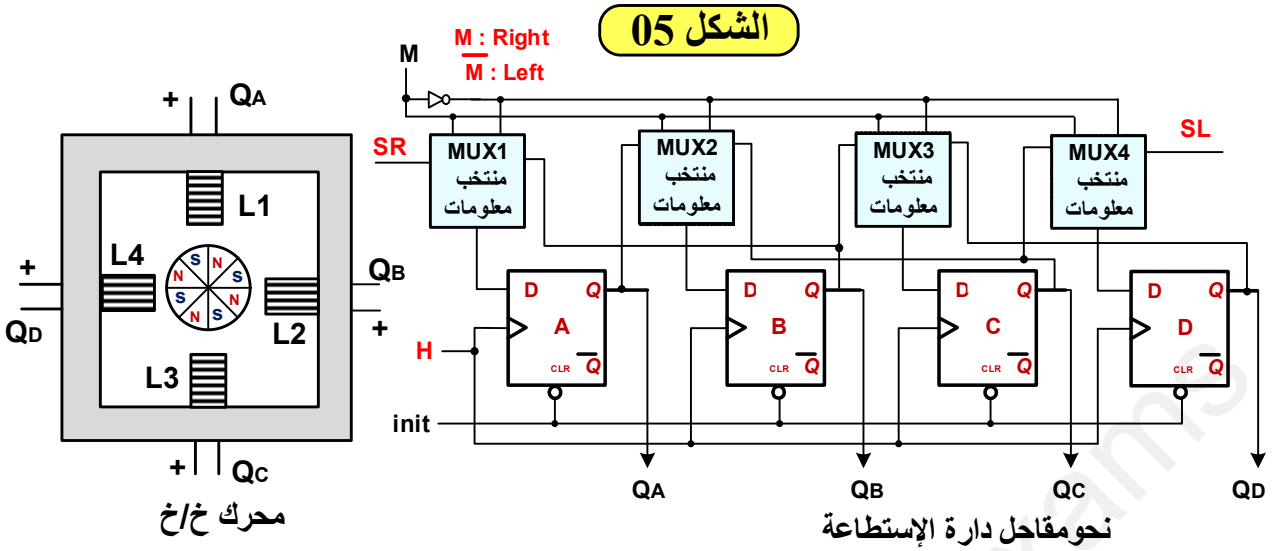
4.10. **الشكل 04:** دارة الميكرومراقب PIC16F84A والترياك للتحكم في إستطاعة مقاومات التسخين



www.ency-education.com

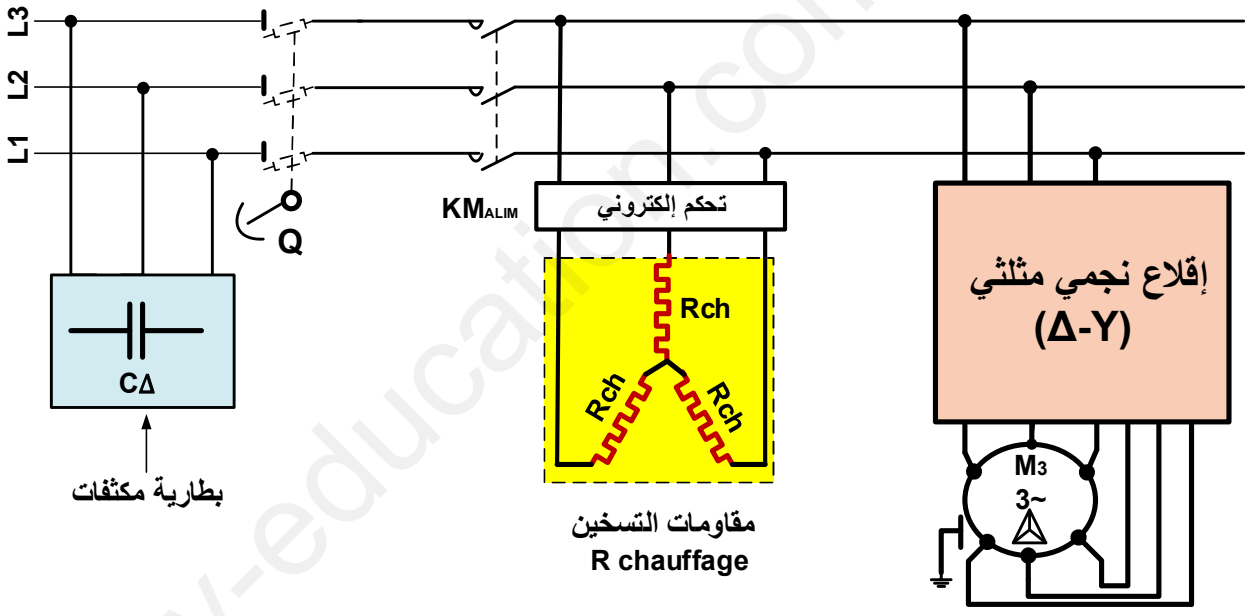
5.10. **الشكل 05:** التحكم في المحرك خ/خ بواسطة سجل إزاحة ثنائي الإتجاه.

الشكل 05



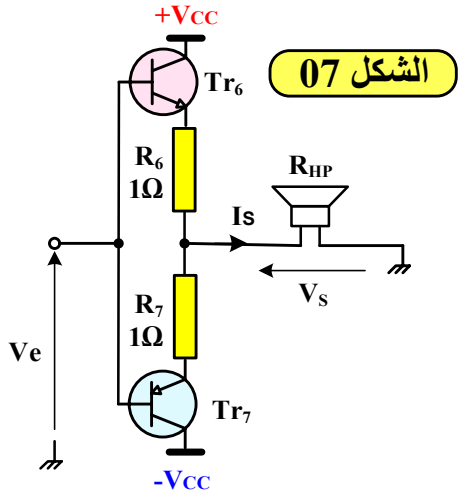
6.10. **الشكل 06:** شبكة التغذية **230/400V~ - 50Hz**

الشكل 06



7.10. **الشكل 07:** مضخم الإستطاعة صنف B

الشكل 07



www.ency-education.com

11. الملاحق:

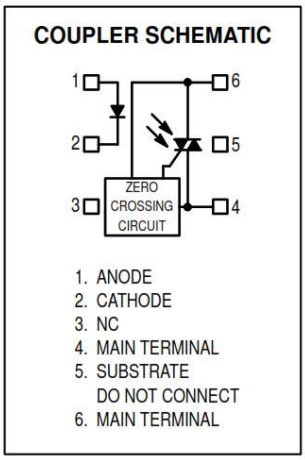
جدول 01: خصائص المقاحل (Transistors)

2N2222 NPN	V_{CEmax}= 40V V_{CEsat}= 0.3V	P_{max} = 500mW	I_{CMAX} = 800mA V_{BE} = 0.75V	h_{FE} =100 β = 100
MOSFET 4800B	V_{DS} (V)	R_{DSON} (Ω)	I_D (A)	V_T (V)
	30v	VGS = 10v 0.0185	9	3
		VGS = 5v 0.035	7	3
DARLINGTON TIP 122	V_{CEmax} = 100v	I_{Cmax} = 5A	I_B = 0.1A	h_{FE} = 1000
BD681S	Darlington	V_{CEmax}= 100 V	I_{Cmax}= 4 A	V_{BE} = 1.4v
MCR106	Thyristor	V_{AKmax}= 600 V	I_{max}= 4 A	Ig= 200mA
C122D	Thyristor	V_{AKmax}= 600 V	I_{max}= 5 A	Ig= 30mA
BD 435	NPN	P_{MAX}= 36 w	I_{Cmax}= 4A	V_{CEmax}= 32v
BD 436	PNP	P_{MAX}= 36 w	I_{Cmax}= 4A	V_{CEmax}= 32v
BC107	NPN	P_{MAX}= 300 mw	I_{Cmax}= 200 mA	V_{CEmax}= 45v
BC177	PNP	P_{MAX}= 300 mw	I_{Cmax}= 200 mA	V_{CEmax}= 45v

جدول 02: خصائص التريـاك–الضوئي (OPTO-TRIAC)

MAXIMUM RATINGS (T_A = 25°C unless otherwise noted)

Rating	Symbol	Value	Unit
INFRARED EMITTING DIODE			
Reverse Voltage	V_R	6	Volts
Forward Current — Continuous	I_F	60	mA
Total Power Dissipation @ T_A = 25°C Negligible Power in Output Driver Derate above 25°C	P_D	120 1.41	mW mW/°C
OUTPUT DRIVER			
Off–State Output Terminal Voltage	V_{DRM}	400	Volts
Peak Repetitive Surge Current (PW = 100 µs, 120 pps)	I_{TSM}	1	A
Total Power Dissipation @ T_A = 25°C Derate above 25°C	P_D	150 1.76	mW mW/°C



جدول 03: خصائص التريـاك(TRIAC)

المرجع	التيار الأعظمي Imax	التوتر الأعظمي Vmax	تيار القدح الإطارات 1،2 و 3	تيار القدح الإطار 4	تيار الإبقاء
TIC206	4 A	600 V	0.9 mA	2.4 mA	1.5 mA
BTA08-600	8 A	600 V	50 mA	100 mA	50 mA
TIC226	8 A	600 V	2 mA	20 mA	5 mA
BTA41-700	40 A	700 V	100 mA	150 mA	100 mA

www.ency-education.com

جدول 04: خصائص المرحلات الكهرومغناطيسية (Relais Électromagnétiques)

توتر التغذية	التيار الأقصى للتماس	مقاومة الوشيعة	الإستطاعة الإسمية
12VDC	10A	360 Ω	450mW
24VDC	10A	600 Ω	900mW
6 VDC	10A	51 Ω	900mW
48 VDC	10A	2.560 Ω	900mW

الدارة المندمجة 74LS76 (من وثائق الصانع)

ENTREES					SORTIES	
CLEAR	PRESET	CLOCK	J	K	Q	$\bar{Q}$
0	1	X	X	X	0	1
1	0	X	X	X	1	0
0	0	X	X	X	1	1
1	1	↓	0	0	Q0	$\bar{Q}$0
1	1	↓	1	0	1	0
1	1	↓	0	1	0	1
1	1	↓	1	1	TOGGLE	
1	1	1	X	X	Q0	$\bar{Q}$0
1	1	0	X	X	Q0	$\bar{Q}$0

Fig. 56. - Table de vérité de chaque bascule JK du circuit intégré 74LS76.

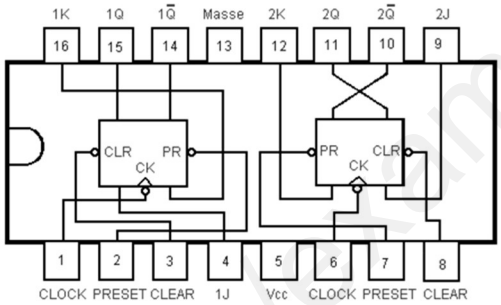


Fig. 55. - Brochage du circuit intégré 74LS76.

الدارة المندمجة 74LS90 (من وثائق الصانع)

SYMBOLE

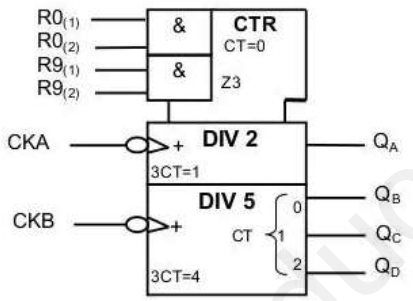
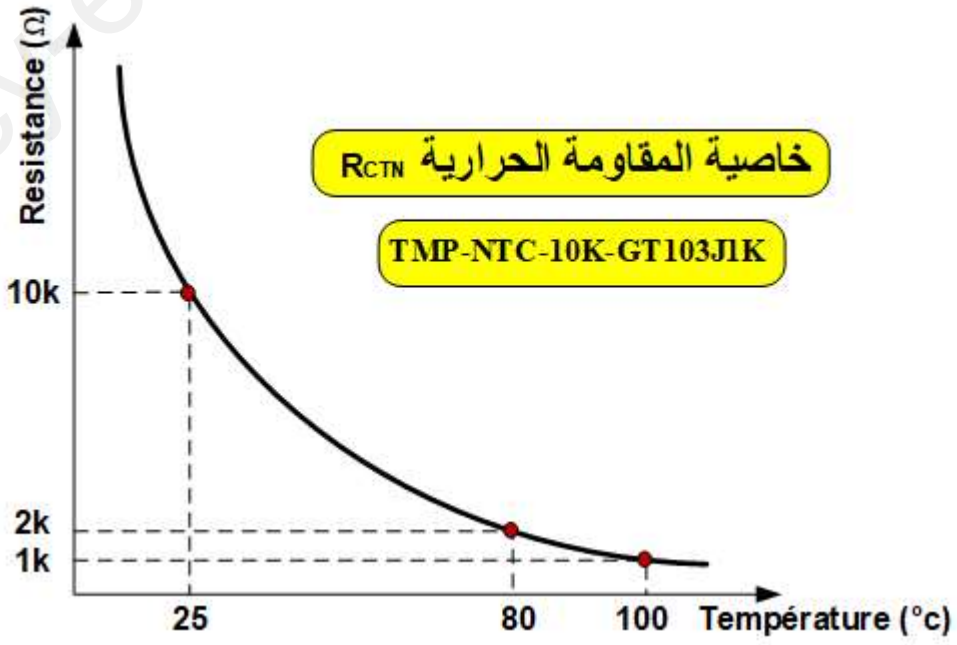


TABLE DE FONCTIONNEMENT

$R0_{(1)}$	$R0_{(2)}$	$R9_{(1)}$	$R9_{(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	Compte			
0	X	0	X	Compte			
0	X	X	0	Compte			
X	0	0	X	Compte			



www.ency-education.com

العمل المطلوب

I. التحليل الوظيفي:

س1: أكمل ملء التحليل الوظيفي التنازلي (النشاط A0) على **وثيقة الإجابة 1 الصفحة 20/15.**

II. التحليل الزمني:

س2: في متمن الإنتاج العادي **GPN**، ماهي قابلية الإنتقال (شرط الإنتقال) لتحقيق الشرطين التاليين:

– نهاية الغلق والتفريغ – نهاية التسخين والدوران

س3: في متمن القيادة والتهيئة **GCI**، أكتب المعدلة المنطقية لتحقيق شروط التحضير : **C.P.؟**

س4: في متمن الأمن **GS** تحقق من أنّ الشرط: $AU + RT1 + RT2 + RT3 = \overline{AU}.\overline{RT1}.\overline{RT2}.\overline{RT3}$

س5: فسّر كل من التعيينات التالية: **F/ GPN:(10,20,30,40,50)** و **I/GPN:(0)** ؟

س6: أنشئ التدرج بين المتامن الثلاثة التالية: **GS , GCI , GPN** ؟

س7: متى يتحقق الشرط **Fcy** في متمن القيادة والتهيئة **GCI** ؟

- **دراسة لوحة التحكم: الصفحة 20/2.**

س8: أكمل ملء الجدول **1**: دور العناصر الأساسية للوحة التحكم على **وثيقة الإجابة 1 الصفحة 20/15.**

س9: أنشئ **متمن الأشغولة 3** "حقن العجينة في قالب التسخين" من وجهة نظر جزء التحكم **PC؟**

س10: أكمل ملء الجدول **2**: معادلات التنشيط، التخميل والمخارج **للأشغولة 2** "تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي" على **وثيقة الإجابة 2 الصفحة 20/16.**

س11: أكمل ربط دارة المعقب الكهربائي ودارة التحكم في المنفذات المتصدرة **للأشغولة 2** "تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي" مع على **وثيقة الإجابة 2 الصفحة 20/16.**

س12: أكمل ملء الجدول **3**: معادلات التنشيط، التخميل والمخارج **للأشغولة 1** "غلق قالب التسخين وتفريغ حبيبات البلاستيك" على **وثيقة الإجابة 2 الصفحة 20/16.**

س13: أكمل ربط دارة المعقب الهوائي **للأشغولة 2** "غلق قالب التسخين وتفريغ حبيبات البلاستيك" على **وثيقة الإجابة 3 الصفحة 20/17.**

III. التحليل المادي:

- **دارة مراقبة درجة الحرارة داخل أنبوب الحقن: الشكل 01 الصفحة 20/6.**

س14: أكتب العبارة الحرفية لعلاقتي التوترين V_A بدلالة كل من **(R_1, P,E)** و V_B بدلالة كل من **(R_{CTN}, R_2, E)** ؟

– مستعينا بخاصية المقاومة R_{CTN} ذات المرجع TMP-NTC-10K-GT103J1K على وثيقة الملاحق صفحة 20/10.

س15: إستنتج قيمة المقاومة R_{CTN} الموافقة لدرجتي الحرارة على التوالي: $\theta = 100\ °C$ و $\theta = 80\ °C$.

س16: أكمل ملء الجدول **4**: تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة داخل أنبوب الحقن على **وثيقة الإجابة 3 الصفحة 20/17.**

www.ency-education.com

- نريد التحكم في تشغيل محرك دوران البرغي يدويا بواسطة المقاومة المتغيرة P

س17: أكمل ملء الجدول **5**: تشغيل محرك دوران البرغي لأنبوب الحقن على **وثيقة الإجابة 3 الصفحة 20/17**.

س18: أوجد القيمة الدنيا للمقاومة R_{Zmin} لحماية ثنائي زينر D_Z. **(مرجع D_Z: BZX55C6V2 – 500mW ; 6.2V)**

س19: ما نوع كل من المقحلين Tr_2 و Tr_1؟ ثم إختر مقحل المناسب لكل منها **الجدول 01 من الملحق الصفحة 20/9**؟

- **دارة الكشف وعدّ القوالب البلاستيكية المشكّلة بسعة 48 قالب: الشكل 02 الصفحة 20/7**

س20: أكمل ملء جدول **6**: تشغيل دارة الكشف وعدّ القوالب البلاستيكية المشكّلة على **وثيقة الإجابة 4 الصفحة 20/18**.

س21: أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارات **SN74LS90** لعدّ **48** قالب بلاستيكي مُشكّل على **وثيقة الإجابة 4 الصفحة 20/18**.

س22: أكتب المعادلة المنطقية للمدخل **R** وللمخرج **N**؟

س23: عند نهاية العدّ، أحسب التيار I_D المار في وشيعة المرحل **KA4** وماذا يمثل هذا التيار؟

س24: أحسب الإستطاعة المُبدّدة P_d من طرف المقحل **MOSFET 4800B**؟

- **دارة إشارة الساعة H بالدارة المندمجة NE555 والمؤجلات T1 و T2: الشكل 03 الصفحة 20/7**

س25: أكتب العبارة الحرفية النهائية للدور **T** لإشارة الساعة **H**؟

س26: أحسب قيمة المعامل α للمقاومة المتغيرة **P** الموافقة للنسبة الدورية $\delta=0.8$؟

س27: إستنتج قيمة الدور الجديد T_0 لإشارة الساعة **H** الموافقة للنسبة الدورية السابقة؟

س28: ماهي سعة العداد التنازلي **N** بالدارات **SN74LS76** لتحقيق زمن تأجيل $t_1=20S$؟

س29: ماهي البوابة المنطقية الموافقة لنهاية عدّ العداد التنازلي لتحقيق القيمة المنطقية $t_1=1$ في المخرجها؟

س30: أكتب المعادلة المنطقية للمخرج **S** للبوابة **NAND** بدلالة $(Q_A, Q_B, Q_C, Q_D, X_{41})$.

س31: أكمل ربط التصميم المنطقي لدارة العداد التنازلي على **وثيقة الإجابة 4 الصفحة 20/18**.

س32: أكتب العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_{2min} بدلالة كل من: C_2 و R_2 ؟

- **دارة التحكم في إستطاعة مقاومة التسخين R_{ch} : الشكل 04 الصفحة 20/7.**

- **دراسة الميكرومراقب PIC 16F84A**

س33: أكمل كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج على **وثيقة الإجابة 5 الصفحة 20/19**.

س34: إملأ محتوى سجلات الإتجاه **TRISA** ، **TRISB** على **وثيقة الإجابة 5 الصفحة 20/19**.

- **دراسة مقاومة التسخين R_{ch} (الشكل 4-1) الصفحة 20/7**

س35: احسب شدة التيار I_{F0} المار في ثنائي الترياك الضوئي **MOC3041**؟

س36: احسب شدة التيار I_{chmax} المار في مقاومة التسخين R_{ch} والتوتر العكسي الأعظمي V_{Rmax} بين طرفي الترياك **BTA08-600** : في الحالتين التاليتين: الحالة الأولى **RA0 = 1** ، الحالة الثانية : **RA0 = 0**

- **دراسة مقاومة التسخين R_{ch} (الشكل 4-2) الصفحة 20/7.**

س37: احسب الإستطاعة الفعالة P_{ch} المقدمة من طرف مقاومة التسخين R_{ch} لزاوية قدح $(\alpha = \frac{\pi}{2})$؟

علما أن: $R_{ch}= 53\ \Omega$; $U_{ch} = 162.63\ V$

www.ency-education.com

س38: ما الفرق بين التركيب **(الشكل 4-1)** والتركيب **(الشكل 4-2) الصفحة 20/7**؟

- **التحكم في المحرك خ/خ بواسطة سجل الإزاحة ثنائي الإتجاه: الشكل 05 الصفحة 20/8**

- تتم عملية توضيب الصناديق ووضع ملصقات المنتوج بواسطة محرك خ/خ. (التوضيب خارج الدراسة)

س39: ما نوع المحرك خ/خ؟ أحسب عدد الخطوات في الدورة **Np/tr** إذا كان: **K1 = K2 = 1** .

- نريد تعويض دارة منتخب المعلومات **MUX1** بدارة منطقية ذات المعادلة المنطقية التالية:

$$DA = SR.M + Q_B.\overline{M}$$

س40: أكمل ربط التصميم المنطقي للمعادلة المنطقية السابقة على **وثيقة الإجابة 5 الصفحة 20/19**.

- **دراسة المحرك M_3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور ذو قفص**

- **الخصائص الإسمية للمحرك M_3 في الجدول التالي:**

السرعة الإسمية: **n = 2760 tr/mn**	الإستطاعة الإسمية: **Pu = 15kW**	معامل الإستطاعة: **cosφ =0.86**
توتر التغذية: **400V / 690V / 50Hz**	عدد الأقطاب: **2**	المردود: **η = 86 %**

- **الدراسة في التشغيل الإسمي:**

س41: بيّن نوع الإقران المناسب لوشائع ساكن المحرك؟ مع التعليل.

✓ أحسب كل من:

س42: سرعة التزامن **ns**؟

س43: الإستطاعة الكهربائية الممتصة **Pa** من طرف للمحرك؟

س44: الضياعات الكلية P_{total} ؟

س45: تيار الخط الإسمي I_N؟ ثم إستنتج التيار الإسمي المار في ملف واحد للمحرك J_N؟ وماذا يمثل هذا التيار؟

س46: إذا كان العزم الميكانيكي **Tm=52.51N.m** ، إستنتج العزم الكهرومغناطيسي **Tem** ؟ ثم أحسب العزم المفيد **Tu**؟

✓ أعلن مهندس المصنع أن **الإقلاع المباشر** لهذا المحرك يتطلب تيار إقلاع I_D يصل إلى **8** مرات التيار الإسمي I_N بالعلاقة التالية: $(I_D = 8\,I_N)$.

س47: أحسب تيار الإقلاع I_D؟ ثم إستنتج التيار الإسمي J_D المار في ملف واحد للمحرك؟

- **دارة الإستطاعة للمحرك M_3 إقلاع Y – Δ ومقاومات التسخين R_{ch}: الشكل 06 الصفحة 20/8**

س48: أذكر نوع الإقران **للشكل A** و**للشكل B** للمحرك M_3 على **وثيقة الإجابة 5 الصفحة 20/19**.

س49: أوجد العلاقة بين التيارات I_Y و I_Δ على **وثيقة الإجابة 6 الصفحة 20/20**.

س50: ما دور بطارية المكثفات C_Δ؟ ثم إستنتج قيمة C_Δ إذا كانت C_Y=100 uF

(قيمة مكثفة البطارية في الإقران النجمي C_Y)

- **دراسة إقلاع المحرك M_3:**

إقترَح التقني للمصنع أن يكون الإقلاع غير مباشر أي (إقلاع خلال شوطين).

www.ency-education.com

س51: ساعد التقني في إقتراح نوع الإقلاع الجديد؟

س52: أكمل ربط المداخل I والمخارج O مع الآلي المبرمج الصناعي API لإقلاع المقترح للمحرك M_3 على **وثيقة الإجابة 6 الصفحة 20/20**.

- **دراسة المحول أحادي الطور لتغذية المنفذات المتصدرة:**

لتغذية المنفذات المتصدرة في دارة التحكم للآلي المبرمج الصناعي API تم إستعمال دارة المحول الذي يحمل الخصائص التالية: **230V / 48V / 50Hz**. أجريت عليه التجارب التالية:

- **التجربة 1: تمّ قياس المقادير التالية:** $U_1 = 230V$ ، $U_{20} = 48V$ ، $P_{10} = 8.2W$

س53: أحسب نسبة التحويل m_0؟ وماذا تمثّل P_{10}؟

- **التجربة 2: تمّ قياس المقادير التالية:** $U_{1CC} = 8.3V$ ، $I_{2N} = I_{2CC}$ ، $I_{1CC} = 0.86A$

س54: أحسب شدة تيار الثانوي في حالة القصر I_{2CC}؟

س55: أحسب الممانعة الكلية المرجعة إلى الثانوي Z_S ؟

- **التجربة 3: تشغيل في حالة الحمولة الإسمية:**

المحول يُغذي حمولة Z_{ch} عبارة عن دارة RL تسلسلية ذات ممانعتها $Z_{ch} = 10.6\ \Omega$ وبعامل الإستطاعة: $\cos\varphi_2$ 0.89 =. تمّ قياس P_1 بواسطة جهاز الواطمتر: $P_1 = 180W$، وقياس I_2 بواسطة جهاز الآميرمتر: $I_2 = 4.13A$. أحسب ما يلي:

س56: التوتر في الثانوي U_2 في حالة الحمولة؟ ثم إستنتج ΔU_2 ؟

س57: ذاتية الحمولة L ، إذا كانت المقاومة الداخلية للحمولة $R = 9.3\Omega$؟

س58: الإستطاعة الفعّالة P_2 المستهلكة من طرف الحمولة؟

س59: الضياع بمعول جول P_j للمحول؟

س60: المردود الإسمي للمحول η؟ هل يُمثّل المردود الأعظمي η_{max}؟ مع التبرير؟

- **دراسة مضخم الإستطاعة صنف B: الشكل 07 الصفحة 20/8.**

عند نهاية عملية ملء الصندوق بالقطع المشكّلة **يرن جرس لتنبه** العامل بعملية الإجلاء وتوجيه الصندوق نحو عملية توضيبه ووضع ملصقات المنتوج. يتحكم في الجرس مضخم إستطاعة صنف B له الخصائص:

مقاومة الحمولة: $R_{HP} = 8\Omega$ ، تيار الحمولة: $I_S = 2A$ ، توتر التغذية: $-V_{CC} = -24\ V$ ، $+V_{CC} = +24\ V$

- أحسب ما يلي:

س61: الإستطاعة (الممتصة) المقدمة من طرف التغذية P_a؟

س62: الإستطاعة (المفيدة) المقدمة من طرف الحمولة P_u؟

س63: مردود المضخم η ؟

س64: توتر الحمولة الأعظمي V_{Smax} للمردود الأعظمي η_{max}؟ ثم إستنتج I_{Smax} لهذا المردود؟

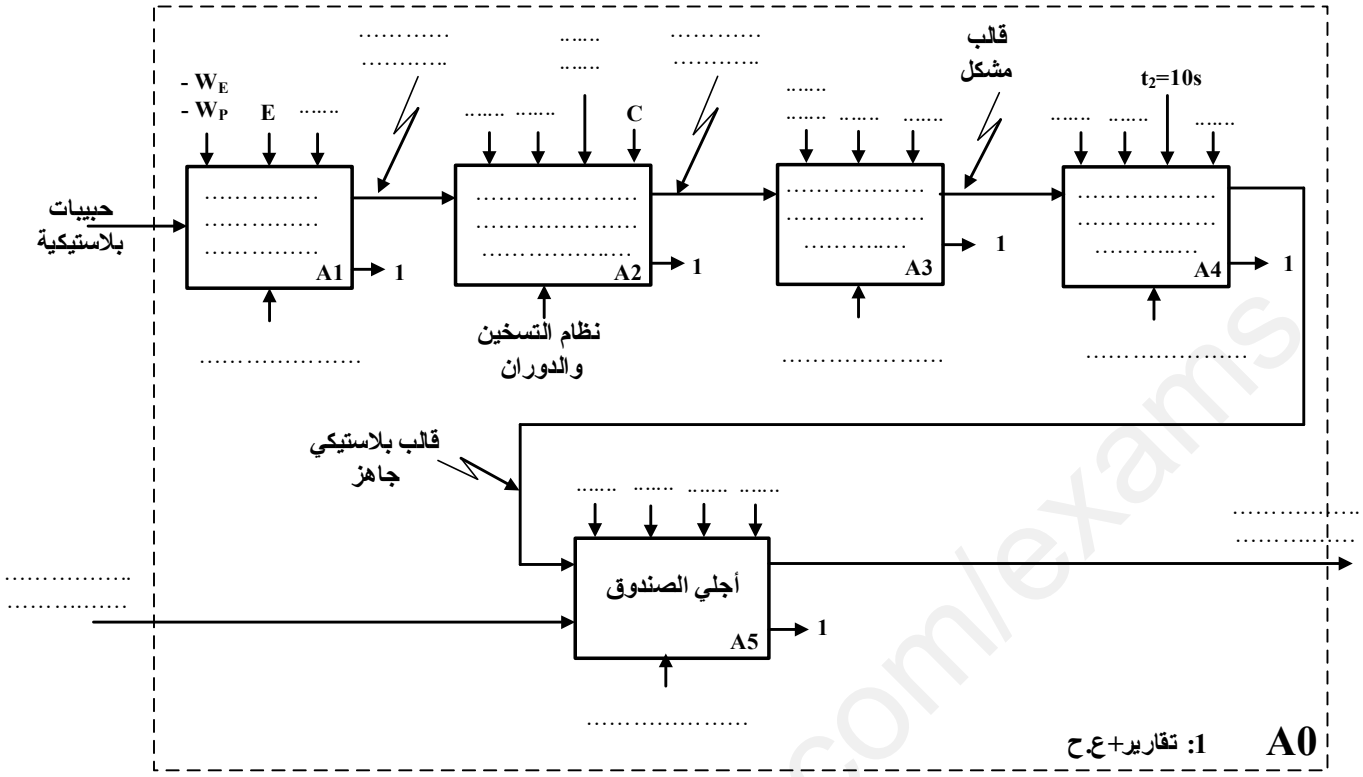
س65: الإستطاعة المبدّدة P_d (الضائعة) من طرف المقحلين؟

س66: إختر نوع المقحلين Tr6 و Tr7 لهذا التركب من **الجدول 01 من الملحق الصفحة 20/9**؟ مع التعليل؟

www.ency-education.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 1: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي الإنتاج العادي (GPN): (النشاط البياني A0)



ج8: الجدول 1: دور العناصر الأساسية للوحة التحكم

العناصر الأساسية للوحة التحكم		دور العناصر الأساسية للوحة التحكم
مبدلة	manu	
	Auto	
	cy/cy	
أزرار	Dcy	
	Acy	
	Rearm	
	Init	
	AU	

ency-education.com/exams

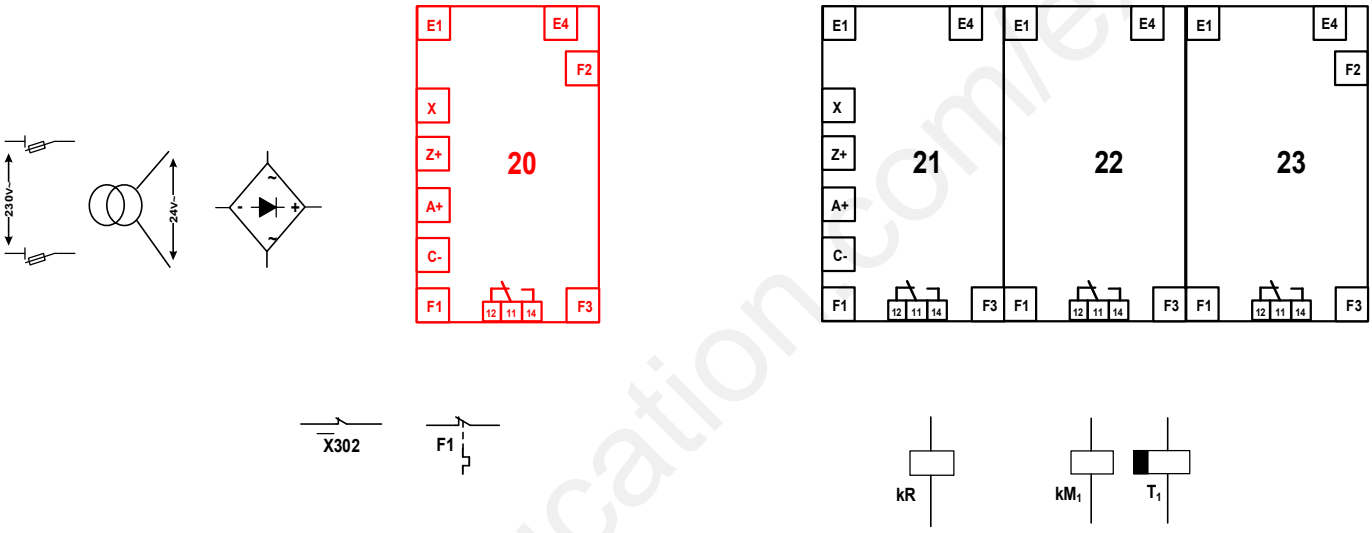
www.ency-education.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 2: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج10: الجدول 2: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 2 " تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي "

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
20			
21			
22			
23			

ج11: المعقب الكهربائي للأشغولة 2 " تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي "



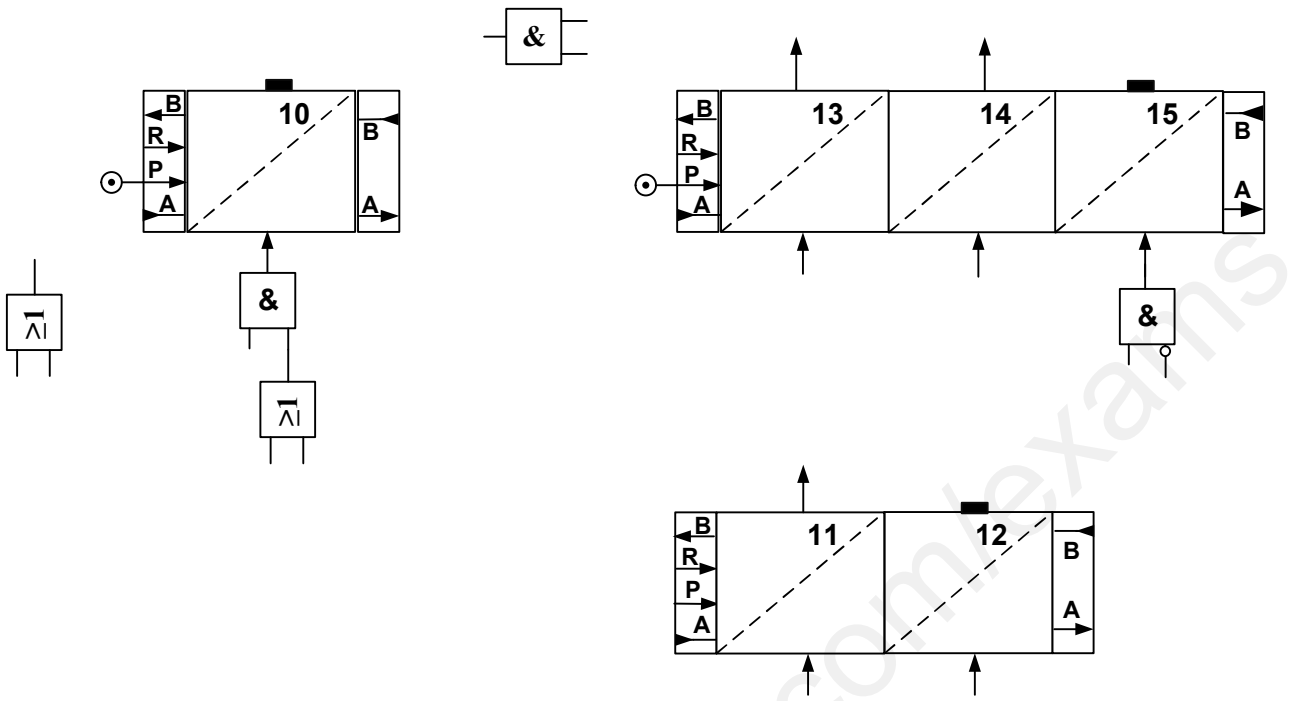
ج12: الجدول 3: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 1 " غلق قالب التشكيل وتفريغ حبيبات البلاستيك "

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
10			
11			
12			
13			
14			
15			

www.ency-education.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 3: (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج13: المعقب الهوائي للأشغولة 1 " غلق قالب التشكيل وتفريغ حبيبات البلاستيك "



ج16: الجدول 4: تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة

حالة المخارج / درجة الحرارة	قيمة V_B	قيمة V^-_1	قيمة V_{S1}	حالة Tr_1	حالة KA_1
$\theta = 80°C$					
$\theta = 100°C$					

ج17: الجدول 5: تشغيل محرك دوران البرغي

حالة المخارج / قيمة المقاومة	قيمة V_A	قيمة V^-_2	قيمة V_{S2}	حالة Tr_2	حالة KA_2
$P = 10K\Omega$					
$P = 5K\Omega$					

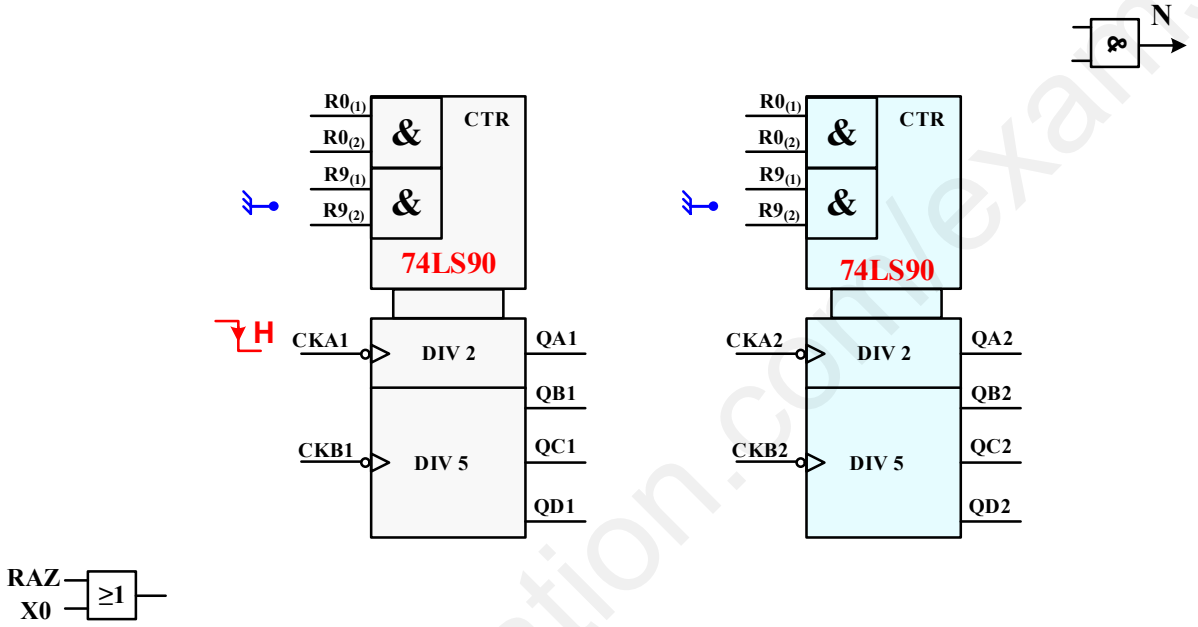
www.ency-education.com

الاسم واللقب: ..... وثيقة الإجابة 4: (تعاد مع أوراق الإجابة)

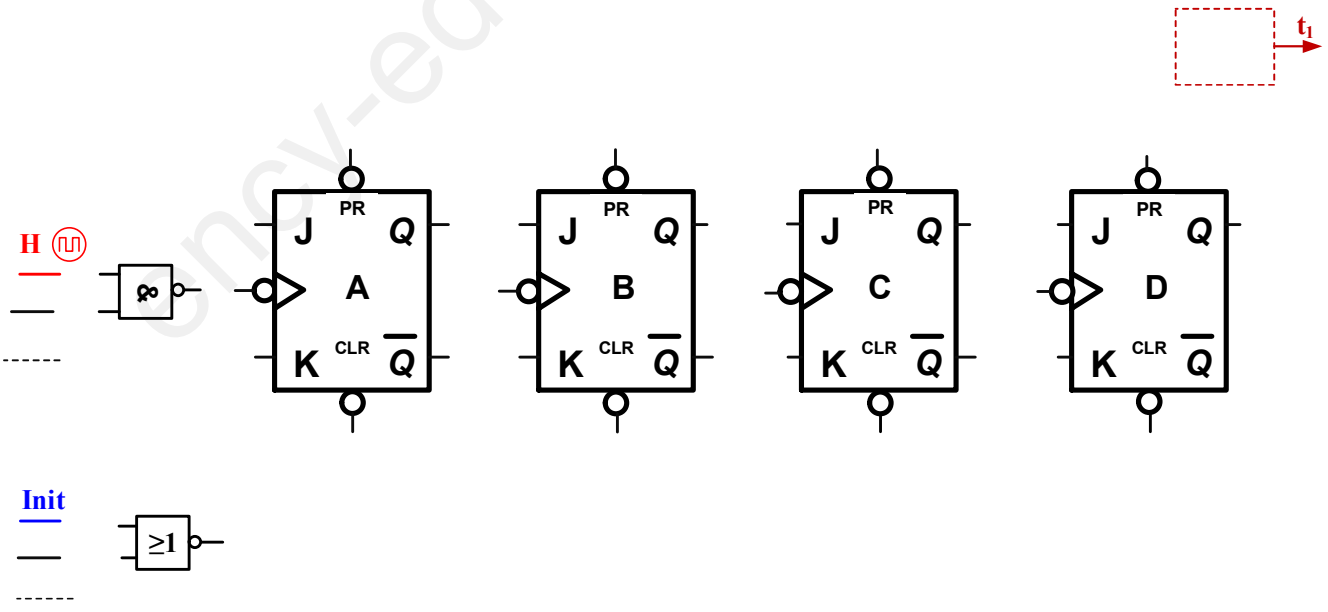
ج20: جدول 6: تشغيل دارة الكشف وعدّ القوالب

العناصر / الحزمة	حالة المقفل Tr_1	حالة المقفل Tr_2	حالة المقفل Tr_3	حالة المرحل KA_3	حالة R	حالة S_1 و S_2	المخرج Q	حالة العداد (يعّد أو لا يعّد)
حضور القالب								
غياب القالب								

ج21: التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارات SN74LS90 لعدّ 48 قالب



ج31: التصميم المنطقي لدارة العداد التنازلي N لتحقيق زمن تأجيل t_1=20S

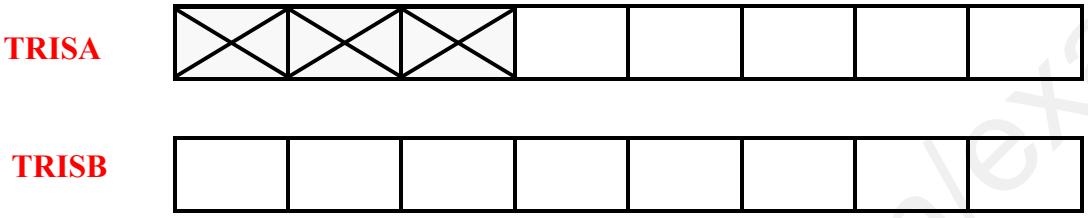


www.ency-education.com

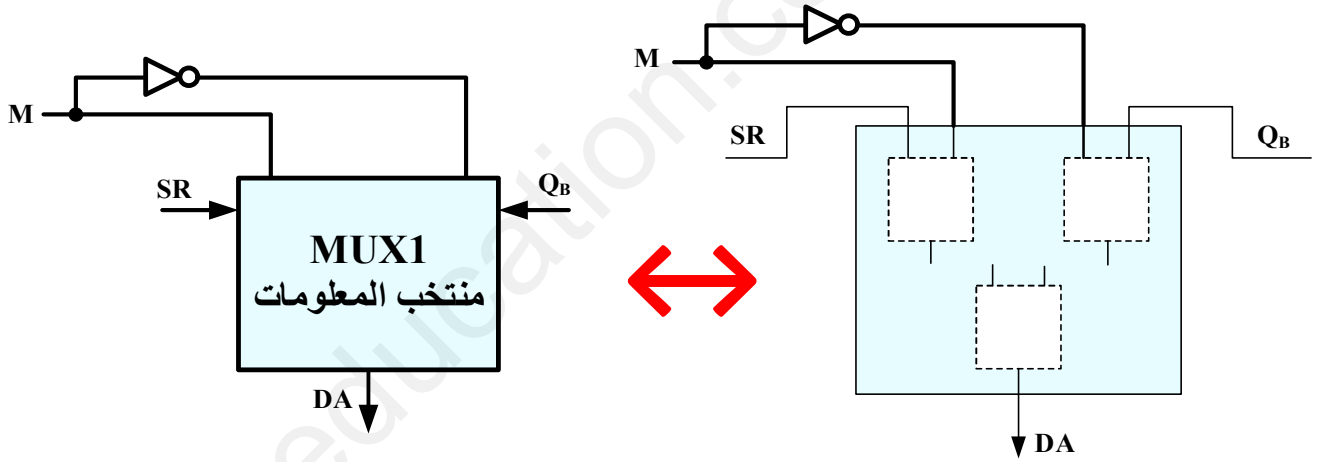
ج33: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج

```
start   bsf     STATUS, RP0  ; .....
        movlw   0x02         ; .....
        movwf   TRISA        ; .....
        movlw   0x0F         ; .....
        movwf   TRISB        ; .....
        bcf     STATUS , 5   ; .....
```

ج34: محتوى سجلات الإتجاه

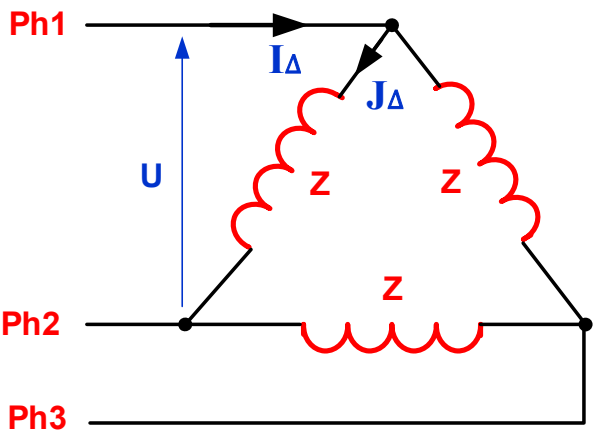


ج40: ربط التصميم المنطقي للمعادلة المنطقية



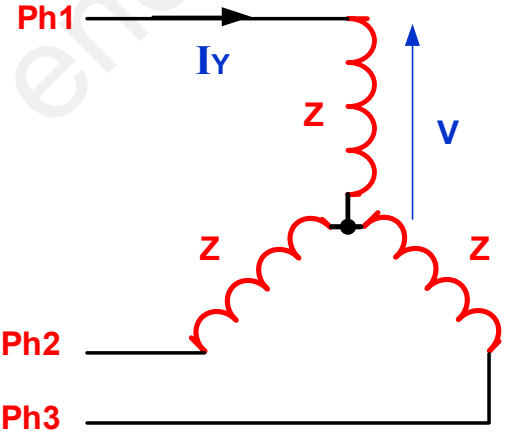
ج48: دراسة الإقران (نجمي – مثلثي) للمحرك M_3

الشكل A



الإقران 1: .....

الشكل B



الإقران 2: .....

www.ency-education.com

الاسم واللقب: ..... **وثيقة الإجابة 6: (تعاد مع أوراق الإجابة)**

ج49: العلاقة بين التيارات I_Y و I_Δ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

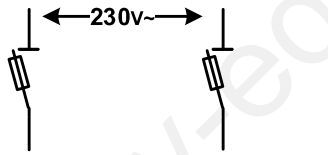
.....

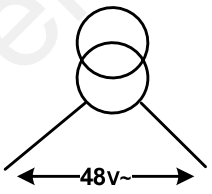
.....

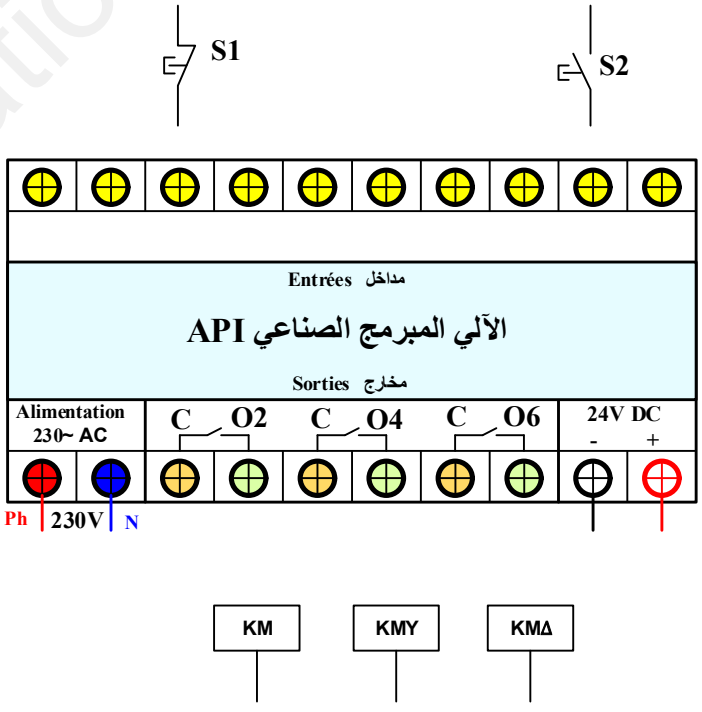
.....

ج53: ربط المداخل والمخارج مع الآلي المبرمج الصناعي لإقلاع للمحرك M_3

جدول التعيينات			
المخارج		المداخل	
KM	O2	S1	I3
KMY	O4	S2	IA
KMΔ	O6		







ency-education.com/exams

www.ency-education.com

II. التحليل الزمني:

ج2: قابلية الإنتقال (شرط الإنتقال) لتحقيق الشرطين التاليين:

- نهاية الغلق والتفريغ: $X_{12}.X_{15}$
- نهاية التسخين والدوران: X_{23}

ج3: كتابة المعادلة المنطقية لتحقيق شروط التحضير: C.P.

C.P.= cp1.p

ج4: التحقق من أنّ الشرط:

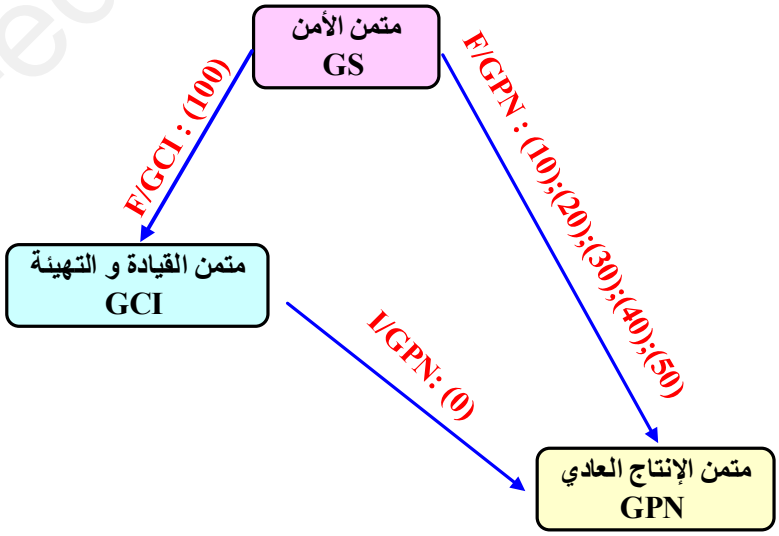
$$\overline{AU}.\overline{RT1}.\overline{RT2}.\overline{RT3} = \overline{\overline{AU}} + \overline{\overline{RT1}} + \overline{\overline{RT2}} + \overline{\overline{RT3}} = AU + RT1 + RT2 + RT3$$

ج5: تفسير التعيينات التالية:

F/ GPN:(10,20,30,40,50) : أمر إرغام صادر من متمن الأمن (GS) نحو متامن الأشغولات (GT1) ، (GT2) ، (GT3) ، (GT4) و (GT5) بتنشيط مراحلها الإبتدائية على الترتيب 10،20،30،40 و50 و تخميل باقي مراحلها. يبقى الأمر ساري المفعول إلى غاية زوال الخلل.

I/GPN:(0) : أمر تهيئة صادر من متمن القيادة و التهيئة (GCI) نحو متمن الإنتاج العادي (GPN) بتهيئة مرحلته الإبتدائية (0) ويزول بعد تنفيذه.

ج6: إنشاء التدرج بين المتامن الثلاثة التالية: GS , GCI , GPN

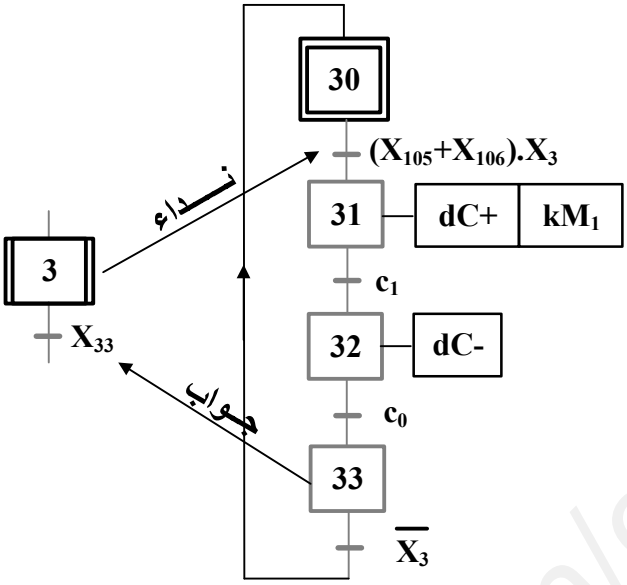


ج7: يتحقق الشرط Fcy في متمن القيادة والتهيئة GCI بعد نهاية عملية الإجلاء في متمن الإنتاج العادي (GPN).

www.ency-education.com

ج9: إنشاء **متمن الأشغولة 3** "حقن العجينة في قالب التسخين" من وجهة نظر جزء التحكم PC

الأشغولة 3 (GT3): القولبة



III. التحليل المادي:

- دارة مراقبة درجة الحرارة داخل أنبوب الحقن:

ج14: كتابة العبارة الحرفية لعلاقتي التوترين:

- V_A بدلالة كل من (R1, P,E)

$$V_A = \frac{P}{P+R_1}.E$$

- V_B بدلالة كل من (R_{CTN}, R2, E)

$$V_B = \frac{R_{CTN}}{R_{CTN}+R_2}.E$$

◄ مستعينا بخاصية المقاومة R_{CTN} نستنتج:

$\theta = 80°C \rightarrow R_{CTN} = 2k\Omega$
$\theta = 100°C \rightarrow R_{CTN} = 1k\Omega$

◄ التحكم في تشغيل محرك دوران البرغي يدويا بواسطة المقاومة المتغيرة P

ج18: حساب القيمة الدنيا للمقاومة R_{Zmin} لحماية ثنائي زينر D_Z.

$$P = V_Z.I_{Zmax} \Rightarrow I_{Zmax} = \frac{P}{V_Z} = \frac{500}{6.2} = 80.64mA$$

$$E = R_{Zmin}.I_{Zmin} + V_Z \Rightarrow R_{Zmin} = \frac{E-V_Z}{I_{Zmin}} = \frac{15-6.2}{80.64} = 109.12\Omega$$

ج19: نوع المقحل Tr_1: مقحل إستطاعة دارلنقطون (Darlington) مرجعه **BD681S**

نوع المقحل Tr_2: مقحل ثنائي القطب يعمل في التبديل **PNP** مرجعه **BC177**

www.ency-education.com

- دارة الكشف وعدّ القوالب البلاستيكية المشكّلة بسعة 48 قالب

ج22: كتابة المعادلة المنطقية

- للمدخل R: $R = RAZ + X_0$
- وللمخرج N: $N = Q_{C1}.Q_{D2}$

ج23: حساب التيار I_D المار في وشيعة المرحل KA4 عند نهاية العدّ:

$$V_{DD} = (R_{KA4} + R_{DSON})I_D \Rightarrow I_D = \frac{V_{CC}}{R_{KA4}+R_{DSON}} = \frac{24}{600+0.035} = 39.99 \approx 40mA$$

يمثل تيار المصرف (Drain) للمقحل Tr_4

ج24: حساب الإستطاعة المُبدّدة P_d من طرف المقحل MOSFET 4800B

$$P_D = R_{DSON}.I_D^2 = 0.035 \times (39.99 \times 10^{-3})^2 = 55.97\mu W \approx 56\mu W$$

- دارة إشارة الساعة H بالدارة المندمجة NE555 والمؤجلات T1 و T2:

ج25: كتابة العبارة الحرفية النهائية للدور T لإشارة الساعة H

$$T = t_H + t_L = 0.7C(2R_1 + \alpha P) + 0.7C(R_1 + (\alpha - 1)P)$$

$$T = 0.7C(3R_1 + P)$$

ج26: حساب قيمة المعامل α للمقاومة المتغيرة P الموافقة للنسبة الدورية δ=0.8

$$\delta = \frac{t_H}{T} = \frac{0.7C(2R_1+\alpha P)}{0.7C(3R_1+P)} = 0.8 = \frac{2R_1+\alpha P}{3R_1+P} \Rightarrow 0.8(3R_1 + P) = 2R_1 + \alpha P$$

$$\alpha = \frac{0.4R_1+0.8P}{P} = \frac{0.4\times4.5+0.8\times15}{15} = 0.92$$

ج27: إستنتاج قيمة الدور الجديد T_0 لإشارة الساعة H الموافقة للنسبة الدورية السابقة

$$T_0 = T = 0.7C(3R_1 + P) = 0.7 \times 100 \times 10^{-6}(3 \times 4.5 \times 10^3 + 15 \times 10^3)$$

$$T_0 = 1.995s \approx 2s$$

ج28: سعة العداد التنازلي N بالدارات SN74LS76 لتحقيق زمن تأجيل t_1=20S

$$N = \frac{t_1}{T_0} = \frac{20}{2} = 10$$

ج29: البوابة المنطقية الموافقة لنهاية عدّ العداد التنازلي لتحقيق القيمة المنطقية t_1=1 في مخرجها هي **NOR**

ج30: كتابة المعادلة المنطقية للمخرج S للبوابة NAND بدلالة $(Q_A, Q_B, Q_C, Q_D, X_{41})$.

$$S = \overline{t_1.X_{41}} = \overline{(Q_A + Q_B + Q_C + Q_D).X_{41}}$$

$$S = Q_A + Q_B + Q_C + Q_D + \overline{X}_{41}$$

ج32: كتابة العبارة الحرفية لزمن التأجيل t_{2min} بدلالة كل من: C_2 و R_2

$$t_{2min} = R_2.C_2.\ln 3$$

www.ency-education.com

■ دارة التحكم في إستطاعة مقاومة التسخين R_{ch}:

◄ دراسة مقاومة التسخين R_{ch}:

ج35: حساب شدة التيار I_{F0} المار في ثنائي الترياك الضوئي **MOC3041**

◄ حساب V_F:

$$P_D = V_F.I_F \Rightarrow V_F = \frac{P_D}{I_F} = \frac{120}{60} = 2V$$

$$V_{RA0} = R_P.I_{F0} + V_F \Rightarrow I_{F0} = \frac{V_{RA0}-V_F}{R_P} = \frac{5-2}{100} = 30mA$$

ج36: حساب شدة التيار I_{chmax} المار في مقاومة التسخين R_{ch} والتوتر العكسي الأعظمي V_{Rmax} بين طرفي الترياك **BTA08-600** :

◄ الحالة الأولى **RA0 = 1** :

$$P = V_{ch}.I_{ch} \Rightarrow I_{ch} = \frac{P}{V_{ch}} = \frac{1000}{230} = 4.34A$$

$$I_{chmax} = I_{ch}.\sqrt{2} \Rightarrow I_{ch} = 4.34 \times \sqrt{2} = 6.14A$$

$$V_{Rmax} = 0V$$

◄ الحالة الثانية **RA0 = 0** :

$$I_{chmax} = 0A$$

$$V_{Rmax} = V_{ch}.\sqrt{2} = 230 \times \sqrt{2} = 325.26V$$

ج37: حساب الإستطاعة الفعالة P_{ch} المقدمة من طرف مقاومة التسخين R_{ch} لزاوية قدح $(\alpha = \frac{\pi}{2})$

علما أن: R_{ch}= 53 Ω ; U_{ch} = 162.63 V

$$P_{ch} = \frac{U_{ch}^2}{R_{ch}} = \frac{162.63^2}{53} = 499.02W$$

ج38: الفرق بين التركيب **(الشكل 4-1)** والتركيب **(الشكل 4-2)**:

المقـــــــــــارنة	
الشكل 4-1	**الشكل 4-2**
– تركيب مقداحين "رأس لعقب" – نستعمل مقداحين، التحكم من الزنادين بزاوية قدح متغيرة للحصول على استطاعة متغيرة **(من 0 إلى 1000W)** – يستعمل للتحكم في حمولات ذات استطاعة كبيرة	– تركيب بترياك – التحكم من زناد واحد كي يعمل الترياك في نظام التبديل يضاف للتركيب الترياك الضوئي للحصول على إستطاعة عظمى أو لا شيء **(من 0 أو 1000W)** – يستعمل للتحكم في حمولات ذات استطاعة متوسطة

www.ency-education.com

▪ التحكم في المحرك خ/خ بواسطة سجل الإزاحة ثنائي الإتجاه:

ج39:

- نوع المحرك خ/خ: المحرك خ/خ بمغناطيس دائم أحادي القطبي
- حساب عدد الخطوات في الدورة Np/tr إذا كان: $K_1 = K_2 = 1$.
- نمط التغذية k_1: من أجل محرك خ/خ أحادي القطبية $k_1=1$
- نمط التحكم k_2: من أجل تشغيل بخطوة كاملة (بمزدوجة أعظمية) $k_2=1$
- عدد أطوار الساكن m: 4
- عدد أقطاب الدوّار 2p: $2P=8$

$$N_{P/tr} = m.p.K_1.K_2 = 4 \times 4 \times 1 \times 1$$

$$N_{P/tr} = 16\ p/tr$$

▪ دراسة المحرك M_3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور ذو قفص

◄ الدراسة في التشغيل الإسمي:

ج41: نوع الإقران المناسب لوشائع ساكن المحرك: مثلثي لأن اللف الواحد يتحمل توتر تغذية قدره 400V~.

ج42: حساب سرعة التزامن n_s

$$n_S = \frac{f \times 60}{P} = \frac{50 \times 60}{1} = 3000\ tr/min$$

ج43: حساب الإستطاعة الكهربائية الممتصة Pa من طرف للمحرك

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} \Rightarrow P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{15}{0.86} = 17.44\ kW$$

ج44: حساب الضياعات الكلية p_{total}

$$p_{total} = P_a - P_u = 17.44 - 15 = 2.44\ kW$$

ج45:

- حساب تيار الخط الإسمي I_N

$$P_a = \sqrt{3}.U.I_N.\cos\varphi \Rightarrow I_N = \frac{P_a}{\sqrt{3}.U.\cos\varphi} = \frac{17.44 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.86} = 29.27A$$

- إستنتاج التيار الإسمي المار في ملف واحد للمحرك J_N

$$J_N = \frac{I_N}{\sqrt{3}} = \frac{29.27}{\sqrt{3}} = 16.89A$$

- J_N يمثل تيار الطور

ج46:

- إستنتاج العزم الكهرومغناطيسي Tem

$$T_{em} = T_m = 52.51\ N.m$$

- حساب العزم المفيد Tu

$$P_u = \frac{T_u.\Omega}{60} \Rightarrow T_u = \frac{P_u \times 60}{2\pi.n} = \frac{15 \times 10^3 \times 60}{2 \times \pi \times 2760} = 51.89\ N.m$$

www.ency-education.com

ج47:

- حساب تيار الإقلاع I_D

$$I_D = 8I_N = 8 \times 29.27 = 234.16A$$

- إستنتاج التيار الإسمي J_D المار في ملف واحد للمحرك

$$J_D = \frac{I_D}{\sqrt{3}} = \frac{234.16}{\sqrt{3}} = 135.19A$$

◄ دارة الإستطاعة للمحرك M_3 إقلاع $\Delta - Y$ ومقاومات التسخين R_{ch}:

ج50: دور بطارية المكثفات C_Δ: هو رفع من قيمة معامل الإستطاعة $\cos\Phi$

- إستنتاج قيمة C_Δ إذا كانت C_Y=100 uF

$$C_\Delta = \frac{C_Y}{3} = \frac{100}{3} = 33.33\mu F$$

◄ دراسة إقلاع المحرك M_3:

ج51: نوع الإقلاع الجديد: هو النجمي – المثلثي $(\Delta - Y)$

■ دراسة المحول أحادي الطور لتغذية المنفذات المتصدرة:

ج53: حساب نسبة التحويل m_0

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{48}{230} = 0.208$$

- تمثّل P_{10} : الضياع في الحديد

ج54: حساب شدة تيار الثانوي في حالة القصر I_{2CC}

$$m_0 = \frac{I_{1CC}}{I_{2CC}} \Rightarrow I_{2CC} = \frac{I_{1CC}}{m_0} = \frac{0.86}{0.208} = 4.13A$$

ج55: حساب الممانعة الكلية المرجعة إلى الثانوي Z_S

$$Z_S = m_0 \frac{U_{1CC}}{I_{2CC}} = 0.208 \times \frac{8.3}{4.13} = 0.418\Omega$$

ج56: حساب التوتر في الثانوي U_2 في حالة الحمولة

$$U_2 = Z_{ch}.I_2 = 10.6 \times 4.13 = 43.77V$$

- إستنتاج ΔU_2

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 48 - 43.77 = 4.23V$$

ج57: حساب ذاتية الحمولة L

$$Z_{ch}^2 = \sqrt{R^2 + X^2} \Rightarrow X = \sqrt{Z_{ch}^2 - R^2} = \sqrt{(10.6)^2 - (9.3)^2} = 5.08\Omega$$

$$X = L\omega = 2\pi fL \Rightarrow L = \frac{X}{2\pi f} = \frac{5.08}{100\pi} = 16.17\ mH$$

ج58: حساب الإستطاعة الفعّالة P_2 المستهلكة من طرف الحمولة

$$P_2 = U_2.I_2.\cos\varphi_2 = 43.77 \times 4.13 \times 0.89 = 160.88W$$

ج59: حساب الضياع بمعول جول P_j للمحول

$$P_1 = P_2 + P_j + P_f \Rightarrow P_j = P_1 - (P_2 + P_f) = 180 - (160.88 + 8.2) = 10.92W$$

www.ency-education.com

ج60: حساب المردود الإسمي للمحول η

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{160.88}{180} = 0.8937$$

- لا يُمثّل المردود الأعظمي η_{max} لأن $P_f \neq P_j$

- دراسة مضخم الإستطاعة صنف B:

ج61: حساب الإستطاعة (الممتصة) المقدمة من طرف التغذية P_a

$$P_a = \frac{2.V_{CC}.V_{smax}}{\pi.R_{HP}} = \frac{2.V_{CC}.R_{HP}.I_{smax}}{\pi.R_{HP}} = \frac{2.V_{CC}.I_{smax}}{\pi} = \frac{2.V_{CC}.I_s.\sqrt{2}}{\pi} = \frac{2\times24\times2\times\sqrt{2}}{\pi} = 43.21W$$

ج62: حساب الإستطاعة (المفيدة) المقدمة من طرف الحمولة P_u

$$P_u = \frac{V_{smax}^2}{2R_{HP}} = \frac{(R_{HP})^2.(I_{smax})^2}{2R_{HP}} = \frac{R_{HP}.(I_{smax})^2}{2} = \frac{R_{HP}.(I_s.\sqrt{2})^2}{2} = \frac{8.(2.\sqrt{2})^2}{2} = 32W$$

ج63: حساب مردود المضخم η

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{32}{43.21} = 0.7405\ soit\ 74.05\%$$

ج64: حساب توتر الحمولة الأعظمي V_{Smax} للمردود الأعظمي η_{max}

$$\eta_{max} = \frac{\pi}{4} = \frac{P_u}{P_a} = \frac{\frac{V_{smax}^2}{2R_{HP}}}{\frac{2.V_{CC}.V_{smax}}{\pi.R_{HP}}} \Rightarrow V_{smax} = V_{CC} = 24V$$

- إستنتاج I_{Smax} لهذا المردود

$$V_{smax} = R_{HP}.I_{smax} \Rightarrow I_{smax} = \frac{V_{smax}}{R_{HP}} = \frac{V_{CC}}{R_{HP}} = \frac{24}{8} = 3A$$

ج65: إستنتاج الإستطاعة المبدّدة P_d (الضائعة) في المقاحل.

$$P_d = P_a - P_u = 43.12 - 32 = 11.12W$$

ج66: إختيار نوع المقحلين Tr6 و Tr7 لهذا التركب

Tr6: مقحل استطاعة مرجعه BD 435

Tr7: مقحل استطاعة مرجعه BD 436

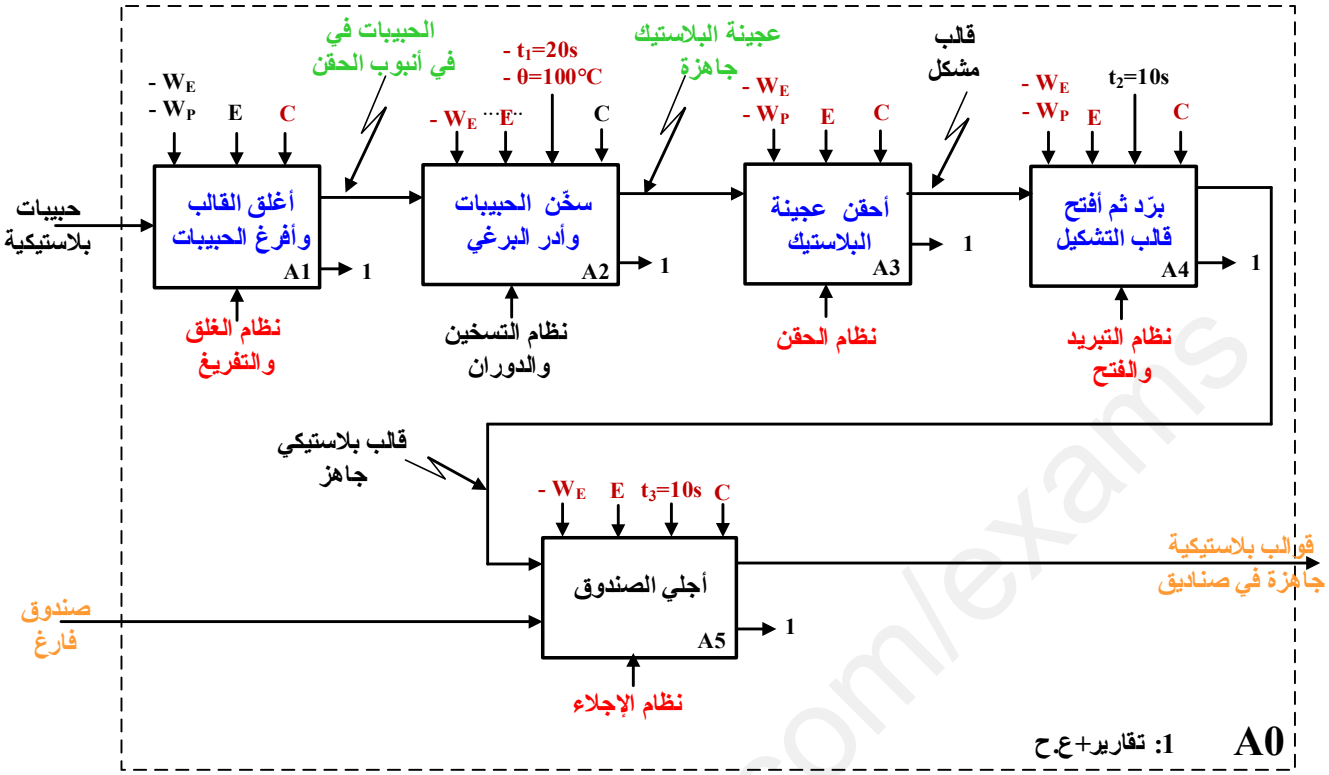
التعليل: $I_{smax} = 3A < I_{Cmax} = 4A$

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 1:

ج1: التحليل الوظيفي التنازلي الإنتاج العادي (GPN): (النشاط البياني A0)



ج8: الجدول 1: دور العناصر الأساسية للوحة التحكم

العناصر الأساسية للوحة التحكم		دور العناصر الأساسية للوحة التحكم
مبدلة	manu	التشغيل اليدوي
	Auto	التشغيل الالي
	cy/cy	التشغيل دورة بدورة
أزرار	Dcy	إنطلاق أو بداية الدورة
	Acy	طلب التوقف عند نهاية الدورة
	Rearm	إعادة تسليح أجهزة الحماية
	Init	تهيئة النظام
	AU	التوقف الإستعجالي

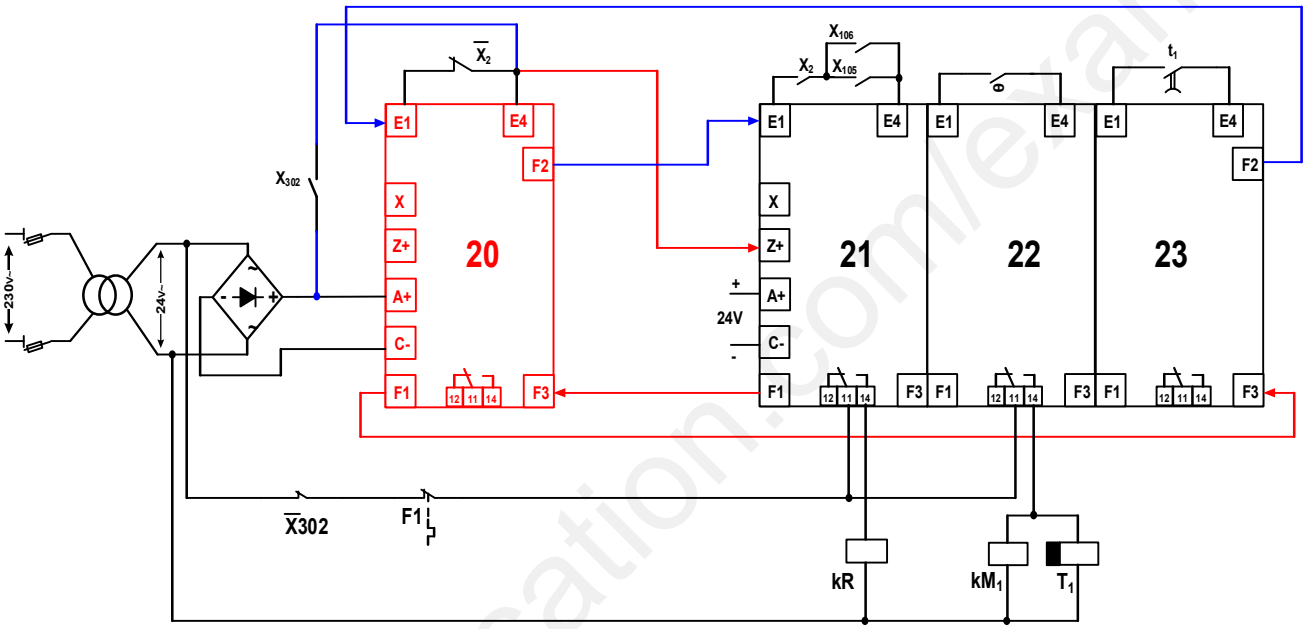
ency-education.com/exams

وثيقة الإجابة 2:

ج10: الجدول 2: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 2 " تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي "

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
20	$X_{23}.\overline{X}_2 + X_{302}$	X_{21}	/
21	$X_{20}.X_1(X_{105} + X_{106})$	$X_{22} + X_{302}$	KR
22	$X_{21}.\theta$	$X_{23} + X_{302}$	T_1 / kM_2
23	$X_{22}.t_1$	$X_{20} + X_{302}$	/

ج11: المعقب الكهربائي للأشغولة 2 " تسخين حبيبات البلاستيك ودوران البرغي "



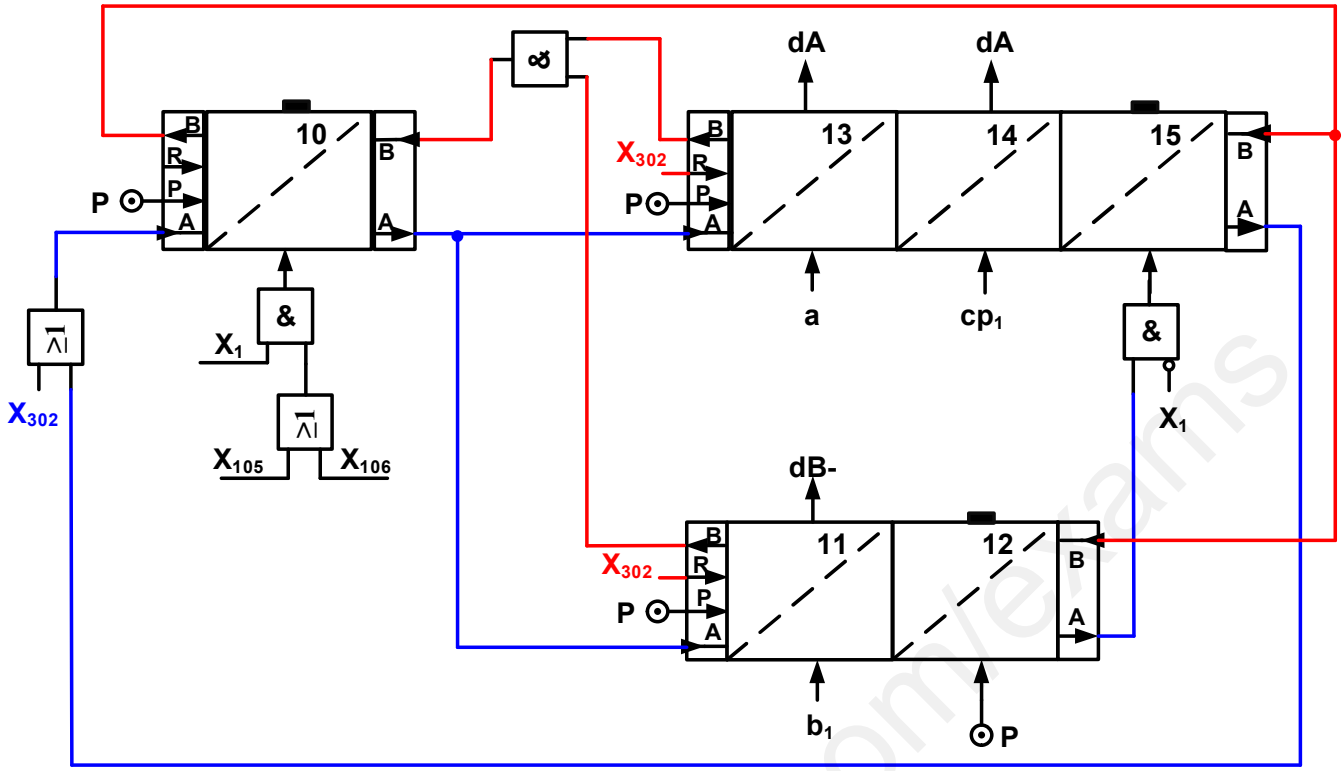
ج12: الجدول 3: معادلات التنشيط، التخميل والأفعال للأشغولة 1 " غلق قالب التشكيل وتفريغ حبيبات البلاستيك "

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
10	$X_{12}.X_{15}.\overline{X}_1 + X_{302}$	$X_{11}.X_{13}$	/
11	$X_{10}.X_1.(X_{105} + X_{106})$	$X_{12} + X_{302}$	dB-
12	$X_{11}.b_1$	$X_{10} + X_{302}$	dA
13	$X_{10}.X_1.(X_{105} + X_{106})$	$X_{14} + X_{302}$	dA
14	$X_{13}.a$	$X_{15} + X_{302}$	/
15	$X_{14}.cp_2$	$X_{10} + X_{302}$	/

www.ency-education.com

وثيقة الإجابة 3:

ج13: المعقب الهوائي للأشغولة 1 " غلق قالب التشكيل وتفريغ حبيبات البلاستيك "



ج16: الجدول 4: تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة

حالة المخارج / درجة الحرارة	قيمة V_B	قيمة V^-_1	قيمة V_{S1}	حالة Tr_1	حالة KA_1
$\theta = 80°C$	8.77V	6.2V	15V	مشبّع	محرّض
$\theta = 100°C$	6.19V	6.2V	0V	محصور	غير محرّض

ج17: الجدول 5: تشغيل محرك دوران البرغي

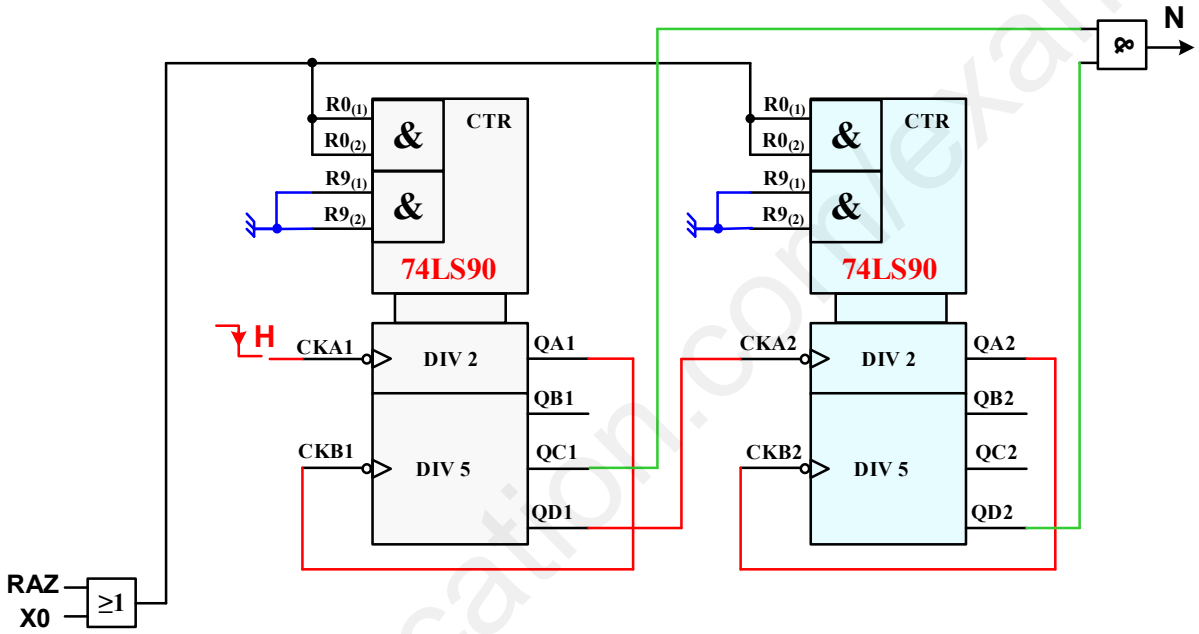
حالة المخارج / قيمة المقاومة	قيمة V_A	قيمة V^-_2	قيمة V_{S2}	حالة Tr_2	حالة KA_2
$P = 10K\Omega$	7.5V	6.2V	15V	محصور	غير محرّض
$P = 5K\Omega$	5V	6.2V	0V	مشبّع	محرّض

ency-education.com/exams

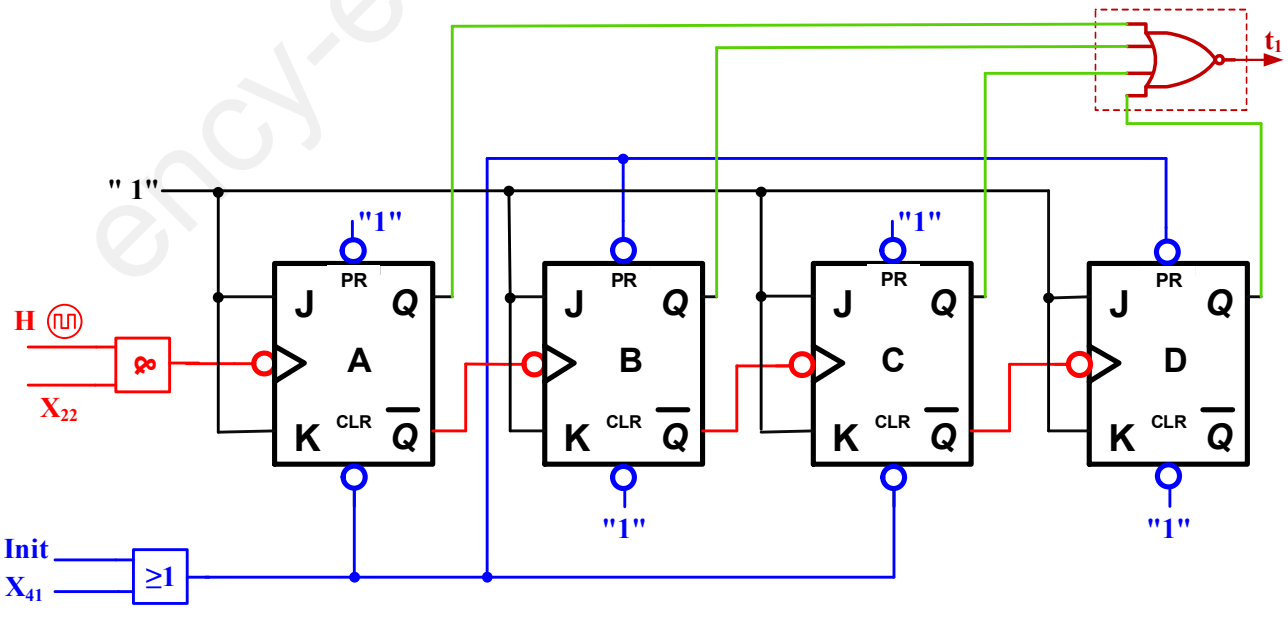
ج20: جدول 6: تشغيل دارة الكشف وعدّ القوالب

العناصر / الحزمة	حالة المقفل Tr_1	حالة المقفل Tr_2	حالة المقفل Tr_3	حالة المرحل KA_3	حالة R	حالة S_1 و S_2	المخرج Q	حالة العداد (يعدّ أو لا يعدّ)
حضور القالب	محصور	محصور	مشبّع	محرّض	1	0	1	يعدّ
غياب القالب	مشبّع	مشبّع	محصور	غير محرّض	0	1	0	لا يعدّ

ج21: التصميم المنطقي لدارة العداد بالدارات SN74LS90 لعدّ 48 قالب



ج31: التصميم المنطقي لدارة العداد التنازلي N لتحقيق زمن تأجيل t_1=20S



www.ency-education.com

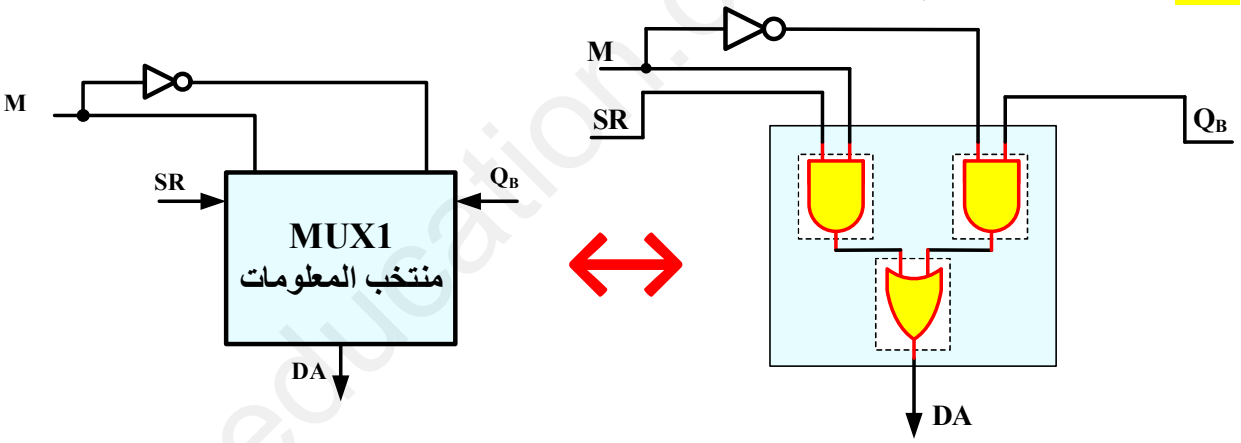
ج33: كتابة برنامج تهيئة المداخل والمخارج

```
start  bsf  STATUS, RP0 ; ..... البداية إختر الصفحة 1
       mowlw  0x02       ;..... إشحن سجل العمل W بالقيمة سداسي عشر 0x02
       movwf  TRISA      ;..... حوّل محتوى سجل العمل W إلى محتوى سجل TRISA
       mowlw  0x0F       ;..... إشحن سجل العمل W بالقيمة سداسي عشر 0x0F
       movwf  TRISB      ;..... حوّل محتوى سجل العمل W إلى محتوى سجل TRISB
       bcf  STATUS, 5    ; ..... إختر الصفحة 0
```

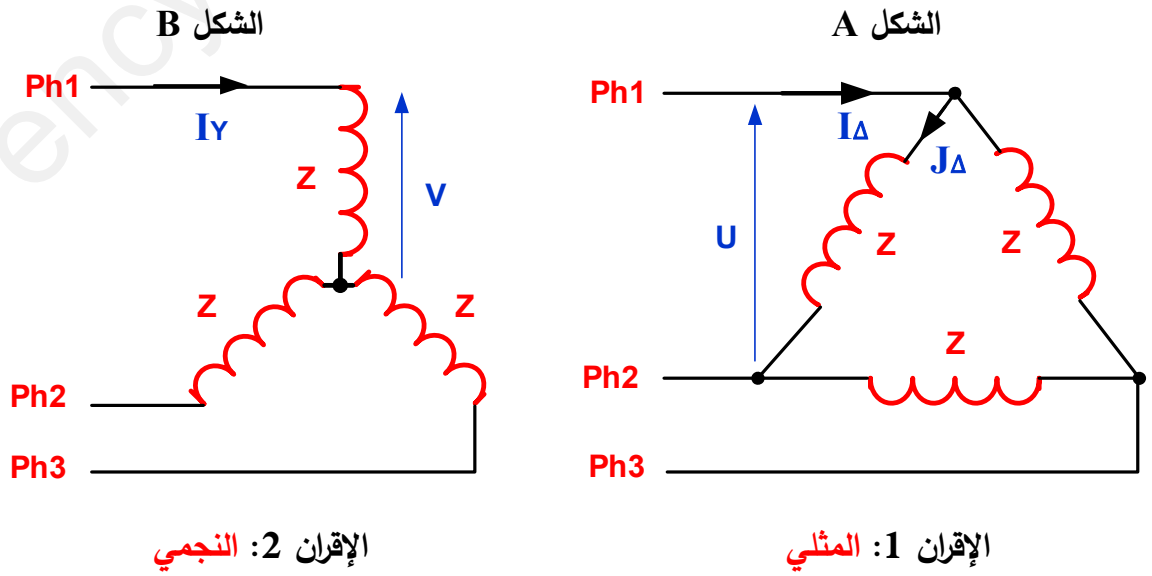
ج34: محتوى سجلات الإتجاه

TRISA	✕	✕	✕	0	0	0	1	0
TRISB	0	0	0	0	1	1	1	1

ج40: ربط التصميم المنطقي للمعادلة المنطقية



ج48: دراسة الإقران (نجمي – مثلثي) للمحرك M_3



الإقران 1: المثلي

الإقران 2: النجمي

www.ency-education.com

ج49: العلاقة بين التيارات I_Y و I_Δ

◄ من الشكل A:

$$U = Z.J_\Delta = Z.\frac{I_\Delta}{\sqrt{3}} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

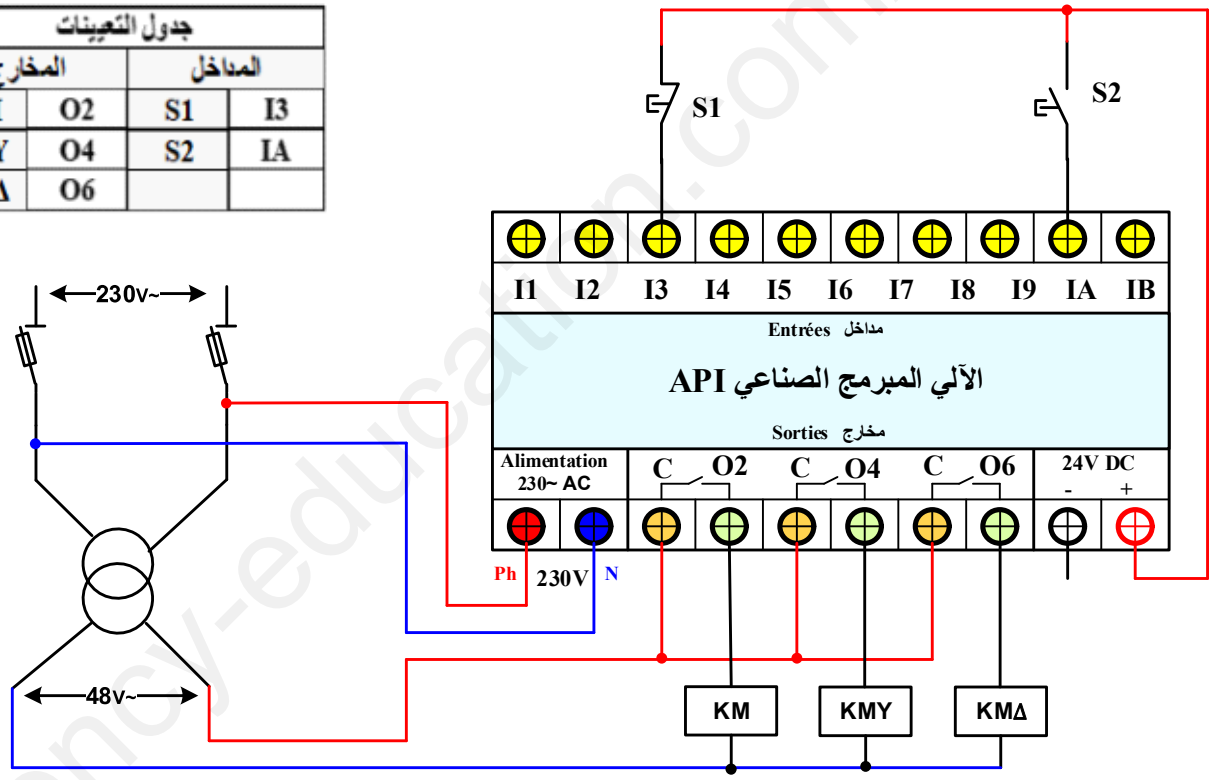
◄ من الشكل B:

$$V = \frac{U}{\sqrt{3}} = Z.I_Y \Rightarrow U = Z.I_Y.\sqrt{3} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

$$(1) = (2) \Leftrightarrow Z.\frac{I_\Delta}{\sqrt{3}} = Z.I_Y.\sqrt{3} \Rightarrow \boxed{I_\Delta = 3.I_Y}$$

ج53: ربط المداخل والمخارج مع الآلي المبرمج الصناعي لإقلاع للمحرك M_3

جدول التعيينات			
المخارج		المداخل	
KM	O2	S1	I3
KMY	O4	S2	IA
KMΔ	O6		



www.ency-education.com